



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Implementación de las 5S en un taller de electricidad automotriz para mejorar la productividad del servicio de la empresa Electro Automotriz Lanazca, Comas, 2017.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

Lanazca Lagones, Roberto Carlos

ASESOR:

Mg. Chirinos Marroquin, Maritza

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de gestión empresarial y la productividad

LIMA – PERU

2017

JURADO

.....

Mgtr. Añazco Groky Dixon

.....

Mgtr. Silva Siu, Daniel

.....

Mgtr. Rodriguez Alegre, Lino

Dedicatoria

Para las personas que son mi mayor inspiración y deseo de superación, mis padres.

Agradecimientos

Primeramente agradezco a mi asesor de tesis la Mg., Maritza quien con su disposición, consejos, conocimiento y apoyo conseguí dar por terminado este trabajo, además de los profesores que a lo largo de toda mi formación universitaria me brindaron conocimientos para instruir aún más mi vocación

Le doy gracias a mis compañeros de trabajo y jefes que supieron comprender y apoyar esta labor de esfuerzo y perseverancia para la realización de este proyecto.

Agradezco a los colaboradores, técnicos y personal administrativo de la empresa Automotriz Lanazca quienes pusieron su disposición para la realización de este proyecto, a todos ellos mi más sincero agradecimiento.

Declaración de Autenticidad

Yo Lanazca Lagones, Roberto Carlos con número de DNI 43478332, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica. Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces. En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 07 de Julio del 2017.

.....
Lanazca Lagones, Roberto Carlos.

Presentación

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “**Implementación de las 5S en un taller de electricidad automotriz para mejorar la productividad del servicio de la empresa Electro Automotriz Lanazca, Comas, 2017**”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

Autor: Lanazca Lagones, Roberto Carlos.

Índice

JURADO	II
Dedicatoria	III
Agradecimientos	IV
Declaración de Autenticidad	V
Presentación	VI
Lista de cuadros	XI
Lista de gráficos	XII
RESUMEN	XIV
ABSTRACT	XV
GENERALIDADES	1
1.1 Título	1
1.2 Autor	1
1.3 Asesor	1
1.4 Tipo de investigación	1
1.5 Línea de investigación	1
1.6 Localidad	1
1.7 Duración del desarrollo del proyecto de investigación	1
I. INTRODUCCIÓN	2
1.1 Realidad problemática	3
1.1.1 En lo global	3
1.1.2 En lo nacional	4
1.1.3 En la empresa	6
1.2 Trabajos previos	12
1.2.1 Trabajos previos internacionales	12
1.2.2 Trabajo previos nacionales	14
1.2.3 Recopilación de antecedentes	17
1.3 Teorías relacionadas al tema	18
1.3.1 Metodología de las 5S	18
1.3.1.1 Seiri - clasificación	18
1.3.1.2 Seiton - ordenar	21
1.3.1.3 Seiso - limpiar	22
1.3.1.4 Seiketsu – estandarización	24

1.3.1.5 Shitsuke - disciplina	25
1.3.2 Método Kaizen	25
1.3.3 Gemba – lugar de trabajo	26
1.3.4 Poka Yoke	27
1.3.5 Mantenimiento Productivo Total (MTP)	27
1.3.6 Administración visual	28
1.3.7 Productividad	28
1.4 Formulación del problema	32
1.4.1 Problema general	32
1.4.2 Problemas específicos	32
1.5 Justificación	33
1.5.1 Practica	33
1.5.2 Económico	33
1.5.3 Técnico	33
1.5.4 Social	34
1.6 Hipótesis	34
1.6.1 Hipótesis general	34
1.6.2 Hipótesis específicas	34
1.7 Objetivos	34
1.7.1 Objetivo general	34
1.7.2 Objetivos específicos	34
II. MÉTODO	35
2.1 Diseño de la investigación	36
2.1.1 Por su finalidad (Aplicada)	36
2.1.2 Por su nivel (Explicativo)	36
2.1.3 Por su enfoque (Cuantitativo)	36
2.1.4 Por su diseño (Pre-experimental)	36
2.1.5 Por su alcance (Longitudinal)	36
2.2 Variables, operacionalización	36
2.2.1 Variable Independiente: Metodología 5S	36
2.2.2 Variable dependiente: Productividad	37
2.3 Población, muestra y criterio de selección	45
2.3.1 Unidad de estudio	45

2.3.2 Población	45
2.3.3 Muestra	45
2.3.4 Criterios de selección	45
2.3.4.1 Criterios de inclusión	45
2.3.4.2 Criterios de exclusión	46
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	46
2.4.1 Instrumento de recolección de datos	47
2.4.2 Formato de medición y/o hoja de registro de datos	47
2.4.3 Formato de medición del cumplimiento de las 5S	47
2.4.4 Formato de medición del cumplimiento de la eficacia	48
2.4.5 Formato de medición del cumplimiento de la eficiencia	49
2.4.6 Validez y confiabilidad	50
2.5 Métodos de análisis de datos	51
2.6 Aspectos Éticos	51
2.7 Situación actual de la empresa	51
2.7.1 Diagnostico de la empresa	54
2.7.2 Medición Pre-test	62
2.8 Plan de mejora	63
2.9 Ejecución del plan	68
2.9.1 Medición Post-test	78
III. RESULTADOS	79
3.1 Análisis descriptivo	80
3.2 Análisis inferencial	81
3.2.1 Análisis de la hipótesis general	81
3.2.2 Análisis de la primera hipótesis específica	84
3.2.3 Análisis de la segunda hipótesis específica	86
3.3 Análisis económico financiero	88
IV. DISCUSIÓN	91
V. CONCLUSIONES	93
VI. RECOMENDACIONES	95
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97
ANEXOS	100
Anexo 01. Encuesta para medir las causas de baja productividad	101

Anexo 02. Matriz de coherencia	102
Anexo 3. Base de datos de las tareas del servicio de arrancador para medir la eficiencia antes	104
Anexo 4. Base de datos de las tareas del servicio de arrancador para medir la eficiencia después	109
Anexo 5. Base de datos de los requerimientos de servicio de arrancador para medir la eficacia antes	113
Anexo 6. Base de datos de los requerimientos de servicio de arrancador para medir la eficacia después	115
Anexo 7. Turnitin	117
Anexo 8. Validación de juicio de expertos.	118
Anexo 9. Manual de las 5S	101

Lista de cuadros

<i>Cuadro 1. Causas de baja productividad</i>	9
<i>Cuadro 2. Principales causas de baja productividad en el servicio – Agosto 2016.</i>	10
<i>Cuadro 3. Formato de conformidad de limpieza</i>	23
<i>Cuadro 4. La productividad como producto</i>	30
<i>Cuadro 5. La productividad como factores</i>	30
<i>Cuadro 6. La productividad Laboral</i>	31
<i>Cuadro 7. La productividad Total de los Factores</i>	31
<i>Cuadro 8. La productividad Total</i>	32
<i>Cuadro 9. Matriz de Operacionalización de variables</i>	44
<i>Cuadro 10. Formato de medición del cumplimiento de las 5S</i>	48
<i>Cuadro 11. Formato de medición del cumplimiento de la eficacia</i>	48
<i>Cuadro 12. Formato de medición del cumplimiento de la eficiencia</i>	49
<i>Cuadro 13. Relación de Juicio de expertos</i>	50
<i>Cuadro 14. Relación de servicios más importantes de la empresa Electro Automotriz Lanazca</i>	53
<i>Cuadro 15. Cuadro de análisis de causas de baja productividad.</i>	55
<i>Cuadro 16. Diagrama de actividades del servicio de arrancador</i>	56
<i>Cuadro 17. Análisis Pre-test</i>	62
<i>Cuadro 18. Diagrama Gant</i>	67
<i>Cuadro 19. Cantidad de tarjetas rojas utilizadas.</i>	70
<i>Cuadro 20. Cantidad de espacio generado con la implementación 5S</i>	71
<i>Cuadro 21. Cantidad de formatos de control interno – externo.</i>	75
<i>Cuadro 22 Análisis Post -test</i>	78
<i>Cuadro 23. Prueba de normalidad de Productividad con Shapiro Wilk</i>	82
<i>Cuadro 24. Comparación de medias de productividad antes y después con Wilcoxon</i>	83
<i>Cuadro 25. Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Productividad</i>	83
<i>Cuadro 26. Prueba de normalidad de la eficiencia con Shapiro Wilk</i>	84
<i>Cuadro 27. Comparación de medias de la eficiencia del antes y después con Wilcoxon</i>	85
<i>Cuadro 28. Estadísticos de prueba de Wilcoxon para la eficiencia</i>	86
<i>Cuadro 29. Prueba de normalidad de la eficacia con Shapiro Wilk</i>	87
<i>Cuadro 30. Comparación de medias de la eficacia del antes y después con Wilcoxon</i>	87
<i>Cuadro 31. Estadísticos de prueba de Wilcoxon para la eficacia</i>	88
<i>Cuadro 32. Recursos para la empresa</i>	89
<i>Cuadro 33. Recursos de mano de obra</i>	89
<i>Cuadro 34. Servicios para la investigación</i>	89
<i>Cuadro 35. Recursos de investigación</i>	89
<i>Cuadro 36 Inversión total para la implementación de las 5S</i>	90
<i>Cuadro 37. Calculo del Costo / Beneficio</i>	90

Lista de gráficos

Gráfico 1. Índice de Costo de Manufactura en Autopartes.....	4
Gráfico 2. Distribución de empresas por actividad económica	5
Gráfico 3. Composición del mercado de servicio automotriz	6
Gráfico 4. Diagrama de causas y efectos de Ishikawa.....	8
Gráfico 5. Diagrama de Pareto – baja productividad.....	11
Gráfico 6. Representación del Seiri.....	19
Gráfico 7. Tarjeta Roja.	20
Gráfico 8. Diagrama de flujo para seleccionar.....	21
Gráfico 9. Representación del Seiton.....	21
Gráfico 10. Diseño de estante de identificación herramientas.....	22
Gráfico 11. Representación del Seiso.....	23
Gráfico 12. Representación del Seiketsu	24
Gráfico 13. Representación del Shitsuke	25
Gráfico 14. Representación del Shitsuke	26
Gráfico 15. Representación del poka Yoke.....	27
Gráfico 16. Representación de la Administración visual.....	28
Gráfico 17. Representación de la Productividad	29
Gráfico 18. Requerimiento de servicios de la empresa Electro Automotriz Lanazca.....	46
Gráfico 19. Organigrama de la empresa Electro Automotriz Lanazca.....	52
Gráfico 20. Clasificación de los servicios de la empresa Electro Automotriz Lanazca	52
Gráfico 21. Diagrama de flujo general del servicio de arrancador	54
Gráfico 22. Mesa de trabajo.....	58
Gráfico 23. Sección de baterías.....	58
Gráfico 24. Vista general del taller.....	59
Gráfico 25. Layout antes de la implementación 5S	60
Gráfico 26. Diagrama de recorrido antes de la implementación 5S.....	61
Gráfico 27. Análisis Pre-test	62
Gráfico 28. Layout con la implementación 5S	64
Gráfico 29. Diagrama de recorrido con la implementación 5S.....	65
Gráfico 30. Ejecución de las tarjetas rojas.....	69
Gráfico 31. Tarjetas rojas implementadas.....	69
Gráfico 32. Nivel de tarjetas rojas utilizadas	70
Gráfico 33. Rediseño de las áreas de operaciones y ventas.	71
Gráfico 34. Nivel espacio generado con la implementación 5S.....	72
Gráfico 35. Aplicación del Seiso	72
Gráfico 36. Nivel de porcentaje de focos de suciedad.	73
Gráfico 37. Implementación de la señalización en el área de operaciones I.....	74
Gráfico 38. Implementación de la señalización en el área de operaciones II.....	74
Gráfico 39. Nivel de formatos de controles internos - externos	75
Gráfico 40 Estante de área de almacén - filtros	76
Gráfico 41 Estante de área de almacén – chapas y accesorios.....	76
Gráfico 42 Mostrador frontal área de ventas.	77

<i>Gráfico 43. Delimitación de área de operaciones y sección baterías.....</i>	<i>77</i>
<i>Gráfico 44 Análisis Post - test</i>	<i>78</i>
<i>Gráfico 45 Productividad antes y después.....</i>	<i>80</i>
<i>Gráfico 46 Eficiencia antes y después.....</i>	<i>80</i>
<i>Gráfico 47. Eficacia antes y después.....</i>	<i>81</i>

RESUMEN

La presente tesis se enfoca en la implementación de las 5S en la empresa electro Automotriz Lanazca ubicada en la Av. Alborada 182, Comas. la organización brinda 5 tipos de servicios: sistema de arranque, sistema de carga, sistema de luces, carga de baterías y venta de repuestos, todo lo mencionado se encuentra establecido dentro del mantenimiento preventivo - correctivo de autos y camiones de las diferentes marcas.

Así mismo se hace énfasis en la necesidad de mejorar la productividad de dichos servicios para lograr consolidarse en el sector y ampliar sus metas y objetivos.

En el primer capítulo se analizan trabajos anteriores con la misma línea de investigación que ayuden a formar ideas para la planificación del proyecto, además se estudia el área de entorno, se analizan las metodologías y teorías relacionadas al tema, se plantea la problemática, se establece el objetivo general y los específicos así como también la justificación, los alcances y los límites de la misma. El segundo capítulo se indica el diseño que toma la investigación, se analizan las variables independientes y dependientes, se establece la matriz de operacionalización su población y muestra, se mencionan los instrumentos de recolección de datos, se realiza la descripción de la empresa, el área de estudio, los procedimientos para la implementación de las 5S y la realización del mismo, se analiza los datos obtenidos antes y luego de la implementación, estableciendo comparativos. En el capítulo tres se realiza el análisis inferencial, descriptivo con el SPSS además se verifican efectúan los resultados económicos de costo - beneficio. En el capítulo cuatro se realiza la discusión de los resultados obtenidos por el SPSS, en el capítulo cinco mencionamos nuestras conclusiones de la investigación, en el capítulo seis las recomendaciones del caso y finalmente en el capítulo siete las referencias bibliográficas que nos ayudaron a realizar el proyecto.

ABSTRACT

This thesis focuses on the implementation of the 5S in the automotive company Lanazca located at Av. La Alborada 182, Comas. The organization provides 5 types of services: start system, charging system, lighting system, battery charging and sale of spare parts, everything mentioned is established within the preventive maintenance - corrective of cars and trucks of different brands.

It also emphasizes the need to improve the productivity of these services in order to consolidate in the sector and expand its goals and objectives.

The first chapter analyzes previous works with the same line of research that help to form ideas for the planning of the project. In addition, we study the area of environment, analyze the methodologies and theories related to the theme, raise the problem, establish the general objective and the specific as well as the justification, the scope and the limits of the same. The second chapter indicates the design that the research takes, the independent and dependent variables are analyzed, the matrix of operationalization is established its population and sample, the instruments of data collection are mentioned, the description of the company is made, the area Of the study, the procedures for the implementation of the 5S and the accomplishment of the same, it analyzes the data obtained before and after the implementation, establishing comparatives. In chapter three the inferential, descriptive analysis with the SPSS is performed and the economic results of cost - benefit are verified. In chapter four the discussion of the results obtained by the SPSS is made, in chapter five we mention our conclusions of the investigation, in chapter six the recommendations of the case and finally in chapter seven the bibliographical references that helped us to realize the draft.

GENERALIDADES

1.1 Título

Implementación de las 5S en un taller de electricidad automotriz para mejorar la productividad del servicio de la empresa Electro Automotriz Lanazca, Comas, 2017.

1.2 Autor

Lanazca Lagones, Roberto Carlos

1.3 Asesor

Mg. Chirinos Marroquín, Maritza

1.4 Tipo de investigación

Aplicada

1.5 Línea de investigación

Sistema de gestión empresarial y la productividad

1.6 Localidad

Electro Automotriz Lanazca, Comas

1.7 Duración del desarrollo del proyecto de investigación

12 Meses

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

1.1.1 En lo global

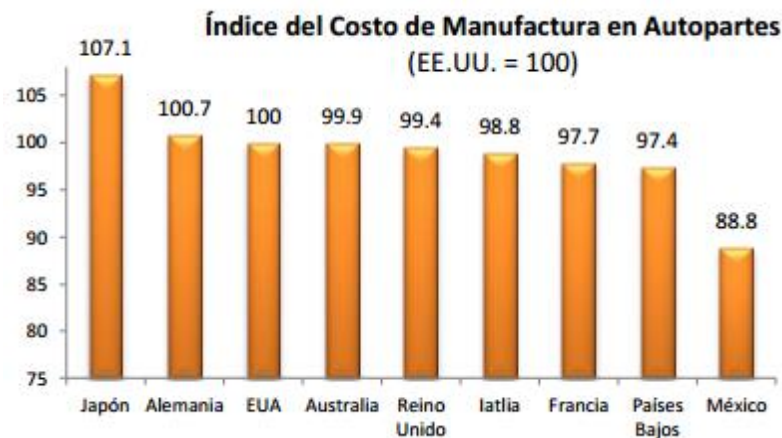
El sector de la mecánica y electricidad automotriz es una de las partes del mercado industrial que más entradas económicas y puestos de trabajo concibe en los países, a su vez también la que guarda mayor correspondencia frente a la contaminación, bien sea a través de sus subproductos (filtros, aceites, etc.) o por la manera indirecta del flujo de suciedad que representan los automóviles, puesto que el mantenimiento elude a que los vehículos incrementen los gases contaminantes. Si bien es cierto el compromiso de proporcionar un cuidado al motor del automóvil es del usuario, los talleres mecánicos plantean el trabajo de adecuarse a dicho marco actual.

Cuando uno asiste a los talleres mecánicos y de servicio automotriz suele generar en el usuario un malestar por el tiempo y dinero invertido y es que el mantenimiento de un vehículo representa una serie de procesos que implican idas y vueltas con el técnico. Pero podemos decir que el reto más grande a afrontar pertenece a otro rubro: la eficiencia.

De acuerdo a la Organización CESVI-México en el periodo del 2015, a nivel mundial, son un promedio de 29.000 talleres automotrices por país a más, que se dedican a la hojalatería y pintura, en ellos alrededor del 10% cuenta con los equipos, capacitación y técnicas necesarias para sus colaboradores, para remediar de manera eficiente un vehículo que sufrió algún accidente y que muestre las condiciones aun aptas a una reparación. (p.4).

Dentro de este contexto global, Según el artículo económico de la industria y comercio de la secretaria de economía de México tiene una industria de autopartes competitiva integrada por más de 600 empresas de primero, segundo y tercer nivel es decir entre las grandes concesionarias, las micro y pequeñas empresas y las informales. (p. 43).

Gráfico 1. Índice de Costo de Manufactura en Autopartes



Fuente: Secretaria de Economía de México 2012.

Del Grafico 1 se observa el índice de costo de manufactura en autopartes, de acuerdo a la Red global de Firmas de Servicios Profesionales también conocida como KPMG ubicó a México entre 11.2 y 8.6 por ciento por debajo de un grupo de países desarrollados productores de América, Europa y Asia.

1.1.2 En lo nacional

Así mismo dentro del enfoque nacional y de acuerdo al INEI el Censo Nacional Económico del 2015 (CENEC), en el Perú. Se menciona en el capítulo V al comercio y reparación de vehículos automotores y motocicletas con el mayor número de empresas registrando el 45,2% del total de empresas en Lima Metropolitana. Le siguen las unidades que realizan actividades de otros servicios (servicios de peluquería y tratamientos de belleza, actividades de asociaciones, inmobiliarias, enseñanza inicial y primaria, actividades médicos y odontológicos) con el 16,8% y los servicios profesionales, técnicos y de apoyo empresarial con el 12,0%. Similar estructura se presenta para el segmento de microempresa. En el segmento de pequeñas empresas, el 36% de las empresas realizan actividades de comercio y reparación de vehículos automotores y motocicletas, el 16,2% servicios profesionales, técnicas y de apoyo empresarial y el 12, 4% industrias manufactureras, entre las más importantes. Así mismo, en el estrato de grandes y medianas empresas se observó que el 33,7% de unidades empresariales se dedicaron al comercio y reparación de vehículos automotores y motocicletas, el

15,6% son industrias manufactureras y el 13,1% corresponde a los servicios profesionales, técnicos y de apoyo empresarial.

Gráfico 2. Distribución de empresas por actividad económica



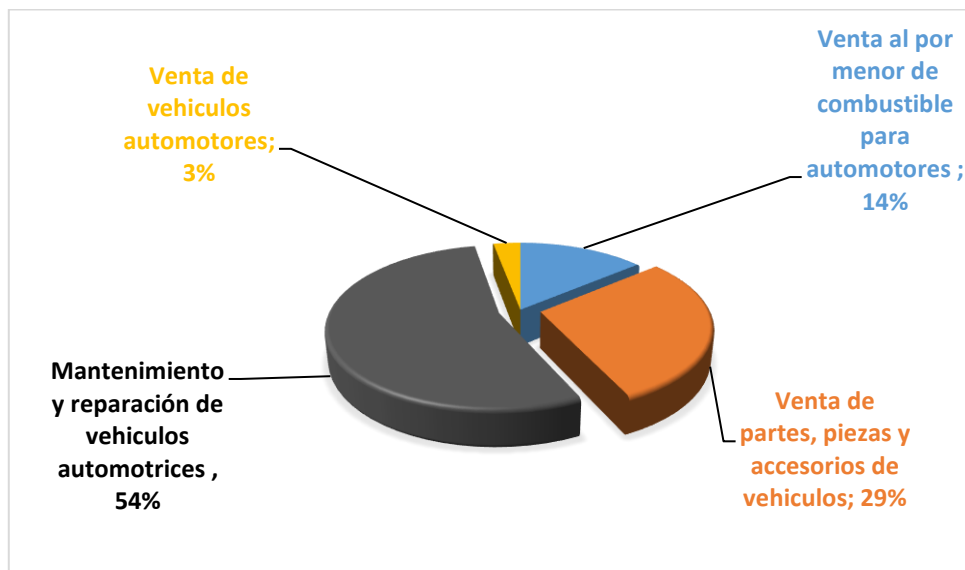
Fuente: CENEC 2015

Del Grafico 2 se indica que el 45,2% representado por el Comercio y reparación de vehículos automotores y motocicletas representan 434,272 entre micros, pequeñas y grandes empresas, todo esto de un universo de 961.240 que la conforman.

Por lo expuesto se puede decir que el mercado de este sector representa una importante cantidad de empresas que deben ser manejadas de manera eficiente para encontrarse dentro de la competitividad que el mercado exige.

De la misma manera no se puede dejar de mencionar que el mercado de este sector se encuentra ligeramente diferenciado y a la vez relacionado por los servicios que se pueden encontrar dentro de estos, para lo cual analizaremos a continuación.

Gráfico 3. Composición del mercado de servicio automotriz



Fuente: CENEC 2015.

Del Gráfico 3 se puede observar que la composición del mercado de servicio automotriz se encuentra abarcado por el mantenimiento y reparación de vehículos automotrices con un 54% que representa el gran desenvolvimiento de este sector. Cabe señalar que el servicio automotriz da empleo a 175.910 personas, de las cuales 84.352 se encuentran en Lima Metropolitana.

El principal problema en el Perú en este sector está relacionado con la contaminación, ya sea mediante la mala manipulación de sus subproductos (como el aceite o filtros usados) o la incidencia en la polución de los vehículos, o el mal uso de comercialización de las baterías usadas.

En resumen muchos de estos talleres siendo aún micro empresas no cuentan con una determinada clasificación y manejo para los residuos que sus actividades pudieran generar, haciendo referencia a una falta de cultura y concientización con su propio entorno laboral y medio ambiente.

1.1.3 En la empresa

El taller Electro Automotriz Lanazca, cuenta con más de 10 años de funcionamiento, ubicado en el distrito de Comas, es una empresa dedicada al servicio automotriz, venta de repuestos y carga de baterías, dentro sus operaciones se encuentran el servicio de mantenimiento preventivo, correctivo del sistema de arranque, de carga y eléctrico de las diferentes marcas de vehículos y camiones. Además realiza la

venta de repuestos, accesorios y aditivos los cuales se encuentran relacionados al servicio que brinda. Es decir al realizar los servicios de mantenimiento se generan cambios de piezas de repuesto, accesorios y aditivos que son suministrados por el área de ventas generando así mayor incremento al servicio.

Cabe destacar que dentro de dicho proceso se encuentra el área de almacén el cual abastece en el requerimiento de pedidos al área de ventas. Todas las áreas mencionadas se encuentran en el mismo taller, los cuales durante el periodo de estudio se evidencio las siguientes dificultades:

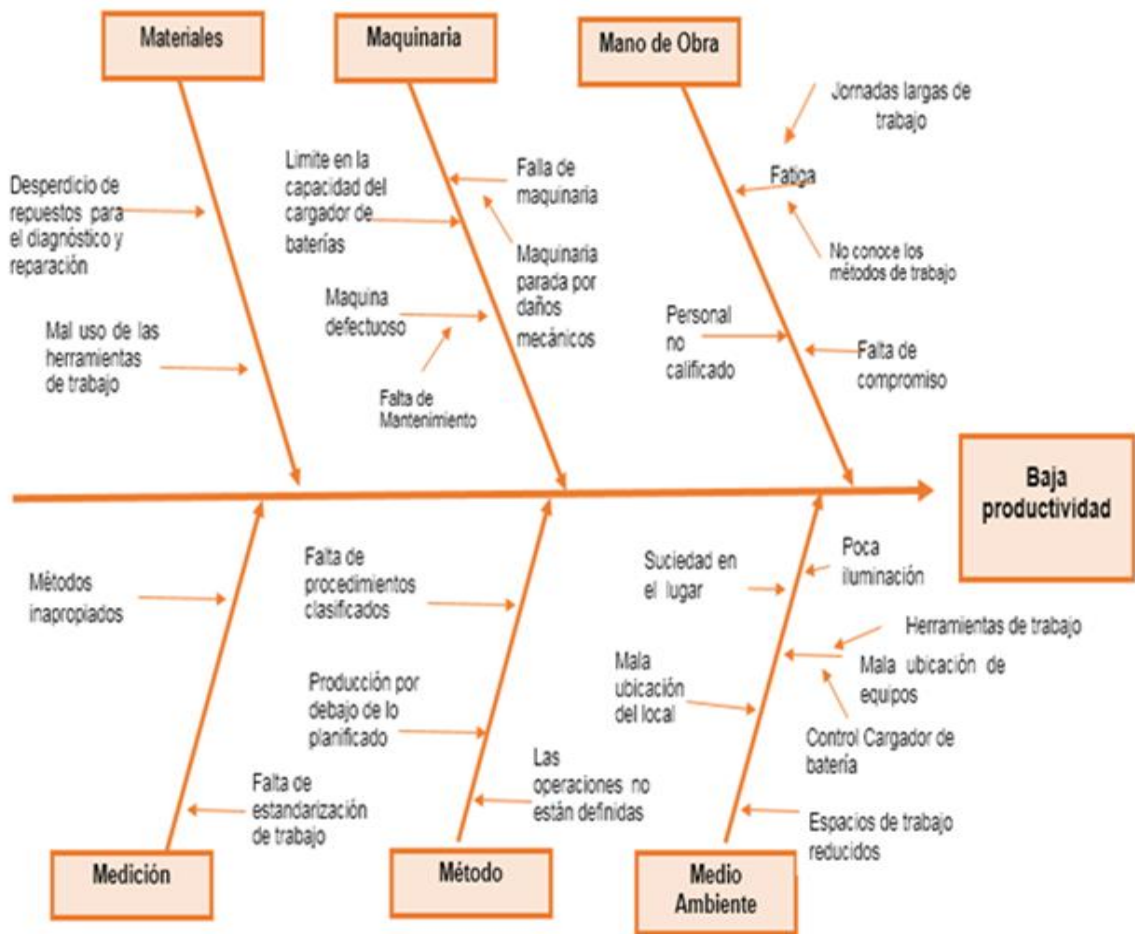
- No existe una delimitación de las áreas, lo que involucra que los materiales que pertenecen a una área, se encuentren ubicadas en otra
- Mal posicionamiento de equipos y herramientas, lo que conlleva a exigir una distancia no requerida en las actividades para la realización de los servicios
- Falta de clasificación y orden, los repuestos y herramientas no se encuentran a la vista para una ubicación rápida.
- Falta de limpieza, no hay programas que establecen una cultura de limpieza deteriorando los equipos, herramientas y repuestos
- Falta de reuniones con el personal que involucre su participación en corregir errores.
- Falta de capacitación sobre el personal que no calificado

Todos los problemas mencionados repercuten a que la productividad de los servicios que brinda la empresa Electro Automotriz Lanazca, sea baja.

Frente a todo ello se realiza una lluvia de ideas con el personal de la organización para establecer tantas causas principales y secundarias (subcausas) como sea posible, esto con el fin de no omitir alguna y que pueda ser pasada por alto.

Con los datos descritos se procede a realizar el diagrama de causas y efectos el cual se presenta en el Grafico siguiente:

Gráfico 4. Diagrama de causas y efectos de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico 4 se observa los problemas identificados mediante una lluvia de ideas que conto directamente con el personal que labora en la empresa. Se aplicó las 6M del diagrama de Ishikawa.

Todos estos eventos se encuentran en la etapa donde se realiza la atención del servicio, lo que genera pérdidas en: tiempo de atención; calidad del trabajo; ventas de repuestos, accesorios y aditivos; órdenes de requerimiento incompletos y no realizados.

Con los detalles que nos muestra el diagrama procedemos a realizar el análisis cuantitativo de sus causas para determinar la relevancia de estos frente al problema, A su vez se procede a registrar las causas observadas en el periodo de análisis (agosto 2016).

Por medio de una encuesta (ver Anexo 1), se realizaron las preguntas de las causas encontradas al personal de la organización, encontrando las siguientes frecuencias.

Cuadro 1. Causas de baja productividad

N°	CAUSAS	Frecuencia
		F
1	Suciedad en el lugar	58
2	Mala ubicación de equipos - herramientas de trabajo	54
3	Espacios de trabajo reducidos	50
4	Mala ubicación de equipos - Control cargador de batería	48
5	Poca iluminación	42
6	Métodos inapropiados	38
7	Falta de procedimientos clasificados	38
8	Operaciones no definidas	34
9	Falta de estandarización de trabajo	32
10	Desperdicio de repuestos para el diagnóstico y reparación	30
11	Producción por debajo de lo planificados	28
12	Maquina defectuosa - falta de mantenimiento	16
13	Mala ubicación del local	16
14	Fatiga - Jornada de trabajo	12
15	Falla de maquinaria - Maquinaria parada por daños mecanicos	12
16	Limite en la capacidad del cargador de baterias	10
17	Falta de compromiso	8
18	Personal no calificado	6
19	Fatiga - No conoce los métodos de trabajo	6
TOTAL		538

Fuente: Elaboración propia

Del Cuadro 1, con los datos obtenidos se procede a realizar el análisis mediante el Diagrama de Pareto. Por medio del cual se mostraran las causas de mayor relevancia frente al problema, con el fin de poder dirigir los esfuerzos en la resolución de las mismas.

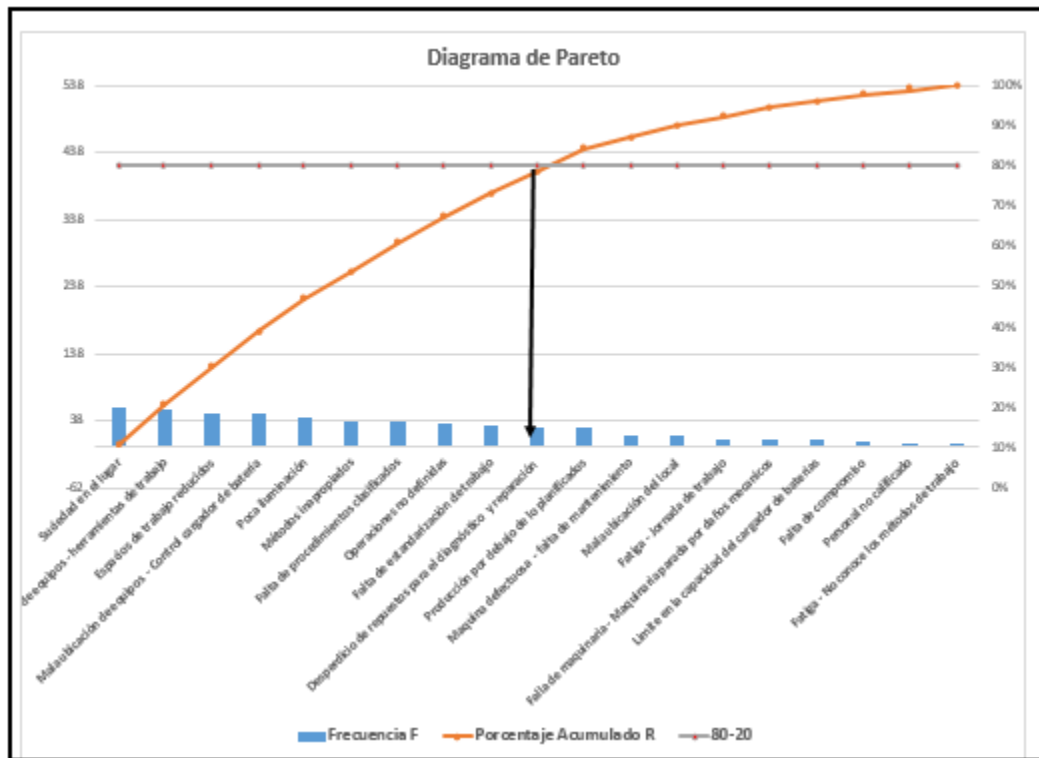
Cuadro 2. Principales causas de baja productividad en el servicio – Agosto 2016.

N°	CAUSAS	Frecuencia	Porcentaje Acumulado
		F	R
1	Suciedad en el lugar	29	11%
2	Mala ubicación de equipos - herramientas de trabajo	27	21%
3	Espacios de trabajo reducidos	25	30%
4	Mala ubicación de equipos - Control cargador de batería	24	39%
5	Poca iluminación	21	47%
6	Metodos inapropiados	19	54%
7	Falta de procedimientos clasificados	19	61%
8	Operaciones no definidas	17	67%
9	Falta de estandarización de trabajo	16	73%
10	Desperdicio de repuestos para el diagnóstico y reparación	15	79%
11	Producción por debajo de lo planificado	14	84%
12	Máquina defectuosa - falta de mantenimiento	8	87%
13	Mala ubicación del local	8	90%
14	Fatiga - Jornada de trabajo	6	92%
15	Falla de maquinaria - Maquinaria parada por daños mecánicos	6	94%
16	Límite en la capacidad del cargador de baterías	5	96%
17	Falta de compromiso	4	98%
18	Fatiga - No conoce los métodos de trabajo	3	99%
19	Personal no calificado	3	100%

Fuente: Elaboración propia.

Mediante los resultados obtenidos por el análisis de Pareto, se confirma que las causas generadas del problema de la baja productividad son las primeras diez causas que representan el 79% y se ven reflejadas en el siguiente diagrama (Gráfico 5).

Gráfico 5. Diagrama de Pareto – baja productividad



Fuente: Elaboración propia.

En el Gráfico 5 se muestra los problemas que mayor relevancia tienen, en consecuencia se resuelve generar soluciones para eliminar las 10 primeras causas presentadas en el cuadro 2, tomando así como referencia a la suciedad en el lugar y la mala ubicación de los equipos y herramientas como puntos principales. Por lo que se resuelve implementar la metodología de las 5S para generar los cambios que contribuyan a alcanzar la productividad deseada. El taller no cuenta con un historial metodológico antes propuesto, muy a pesar de que el personal conoce de sus deficiencias, se realizaron mejoras de manera empírica anteriormente sin embargo estas se disiparon en el transcurso de sus procesos, perdiéndose así su seguimiento y finalmente sus resultados.

1.2 Trabajos previos

1.2.1 Trabajos previos internacionales

SÁNCHEZ Figueroa. Aplicación de las herramientas de las 5S en Frico's de Colima, Tesis (para obtener el grado de maestro en Administración) Colima, Universidad de Colima, Escuela de Administración, 2006.

Esta investigación pretende disminuir de a pocos los elementos que frenan a los procesos ser más eficaces y eficientes hasta que desaparezcan, es por ello que propone diseñar la metodología de las 5S modelado de acuerdo a la empresa Frico's de Colima, orientado para mejorar el clima laboral. Al concluir se observaron cambios en los tres meses de ejecución de la metodología tales como eliminación de equipos, materiales inservibles, obsoletos e inutilizados la reducción del riesgo de accidentes de trabajo, así como también la, minimización de tiempos de búsqueda de herramientas y reducción de esfuerzos agotadores lo que conlleva a elevar la productividad del área de producción en sus líneas de trabajo de churros, cacahuates y papas en comparación con los meses de marzo, abril y mayo.

Este trabajo tiene una similitud, que la implementación de mejoras y controles de la producción ayudan a mejorar la calidad del producto o servicio final, incrementando la productividad y reduciendo los costes de las operaciones.

GOMEZ Hibet y PULGARIN Rojas. Implementación de la metodología 5S en el área de carpintería en la Universidad de San Buenaventura, Trabajo de grado (para optar el grado de Ingeniero Industrial). Medellín: Universidad de San Buenaventura, Escuela de Ingeniería, 2012.

El objetivo principal fue identificar los ambientes del lugar no propias, que reducen la eficiencia en el trabajo. La falta de orden y limpieza se convierte en el contexto perfecto para los accidentes, frente a esto se implementó en el lugar la herramienta de las 5S, para adecuar el lugar con las condiciones de orden, higiene y seguridad convenientes para brindar a la organización un ambiente de calidad propicio. Logrando una mejora en sus operaciones, mejorando su productividad en un 15%. Además el impacto psicológico genera una motivación extra a los trabajadores.

Este trabajo tiene una similitud, que la implementación de la cultura de las 5s's, es importante no solamente para mejorar la productividad sino también mejorar la calidad del ambiente laboral.

ZAPATA Atehortua y BUITRAGO Guzmán. Implementación de la metodología 5S's en una empresa de fabricación y comercialización de lámparas, EE.UU, Trabajo de grado (para optar el grado de Ingeniero Industrial). Medellín, Universidad de San Buenaventura Seccional, Escuela de Ingeniería, 2012.

El objetivo del estudio fue mejorar los procesos enfocados en una distribución óptima del espacio y flujo de materiales, áreas organizadas y limpias para realizar el trabajo. Se implementó la metodología de las 5S, logrando reducir desperdicios en un 15%, y reduciendo inventarios en un 30%. Mejorando la rentabilidad del negocio de una manera significativa.

Este trabajo tiene una similitud, que la implementación de la cultura de las 5S's, es significativo no solamente para incrementar la productividad sino también mejorar la calidad del ambiente laboral.

DAMIAN Gonzales. Implementación de la Herramienta de mejora continua: 5S en un laboratorio de control de calidad, Trabajo profesional (para obtener el título de Química Farmacéutica Bióloga). Cuautitlán: Universidad Nacional Autónoma de México. Escuela de Ingeniería, 2009.

El objetivo del estudio fue implementar una mejora continua de las 5S, no solamente para que mejore el personal sino una mejora grupal, las cuales facilitaron, agilizaron el dar decisiones, realizar pruebas, eliminar tiempos muertos. Mejorando la productividad en las actividades diarias del personal con un incremento del 35%, logrando mejores resultados y obteniendo un mejor ambiente de trabajo.

Este trabajo posee una similitud, que la implementación de mejoras e inspecciones de la calidad ayudan a optimizar el servicio final, aumentando la productividad y reduciendo los costos de las operaciones.

Juárez Gómez, Propuesta para Implementar metodología 5s en el departamento de cobros de la subdelegación Veracruz norte IMSS (como requisito para obtener el título de Maestría en Gestión de la Calidad) Xapala, Universidad Veracruzana.

La finalidad de este proyecto se enfoca a la dirección de cómo aplicar la metodología de las 5S tomando como punto inicial las diferentes interpretaciones que existen en torno a su aspecto conceptual, su importancia radica justamente en un diagnóstico del clima laboral y como está constituido organizacionalmente para tomar de ellas el enfoque que adopte las necesidades de su implementación.

La aplicación se realizó en el departamento de cobranzas de la subdelegación Veracruz norte de dicha ciudad, dentro de la práctica, se ejecutaron las fichas de control y adiestramiento en aspectos motivacionales y de buenas prácticas en la producción es decir dentro de la ejecución de cobranzas realizadas por dicha área. Dando como resultado un incremento de 25% en la productividad de mano de obra y un 4% en lo eficiencia adoptada por las cajeras, medidas por encuestas a los clientes. Se concluye que los beneficios que generan las mejoras implementadas, hacen un ratio de costo beneficio de 2.41, traducido en un incremento medianamente significativo de la productividad.

Por lo que la gerencia convencida de los beneficios de la metodología, entendió que podría extenderse a los demás departamentos de la organización.

1.2.2 Trabajo previos nacionales

1 ALCARRAZ, Acuña. Incremento de la capacidad de producción de fabricación de estructuras de moto taxis aplicando metodologías de las 5S's e ingeniería de métodos, Tesis (para optar el título de Ingeniero Industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Escuela de ingeniería, 2012. 117.

Debido al crecimiento de la oferta y la demanda en el rubro de mototaxis en el sector del cono norte", estudio la situación de una empresa y las oportunidades de mejora con la finalidad de establecer los puntos de acción para maximizar el beneficio en el proceso de estructura de chasis que no atiende el 100 % de la demanda, manifestando un 15% de ineficiencia. Con este fin, propuso implementar herramientas de 5S's e Ingeniería de Métodos para buscar reducciones de accidentes e incrementos en productividad en una empresa de fabricación de

estructuras (chasis) de moto taxis. Al aplicar las 5S's se determinó la reorganización de la planta, lo cual permitió un incremento del 50% en aprovechamiento del espacio volumétrico y en conjunto con la ingeniería de métodos permitió aumentar la capacidad de producción en un 13.1%.

HUILLCA Choque y MONZON Briceño. Propuesta de distribución de planta nueva y mejora de procesos aplicando las 5S y mantenimiento autónomo en la planta metalmecánica que produce hornos estacionarios y rotativos. Tesis (para optar el título de Ingeniero Industrial). Lima, Universidad Pontificia Católica del Perú. Escuela de Ingeniería, 2015.

El objetivo del estudio fue mejorar las líneas de producción de hornos estacionarios y rotativos. Luego de realizar un diagrama causa efecto, para encontrar cuáles eran las causas más relevantes que generaban ese problema, se planteó implementar las herramientas 5S y mantenimiento autónomo, y realizar una distribución en planta.

Las herramientas de gestión, dieron como resultado, lograr ahorros por incidentes, tiempos de demora en encontrar herramientas, tiempos de demora en realizar limpieza a las secciones, tiempos de traslados innecesarios, entre otros. Mejorando la productividad en un 25%, y generando mejor mayor rentabilidad a la empresa.

La similitud entre el presente trabajo y el estudio realizado, nos demuestra que con la implementación de metodologías como las 5S'S, ayuda a mejorar la productividad de una manera significativa logrando reducir el costo de las operaciones y mejorando la rentabilidad del negocio.

ALIAGA Chávez. Plan de mejora del sistema de producción basado en ingeniería de métodos para incrementar la productividad en una ensambladora de extractores de aire. Tesis (para optar el título profesional de Ingeniero Industrial) Lima: Universidad Privada del Norte, Escuela de Ingeniería, 2015.

El objetivo del estudio fue mejorar e incrementar la productividad y reducir los costos operativos en una ensambladora de Extractores de aire. Se analizaron todos los factores que influyen en la deficiencia de la productividad y los altos costos operativos, entre los factores identificados se tiene el alto % de reprogramación de

ensambles, inspección recurrente de la materia prima, alto gastos por consumo de energía eléctrica y de bonos por horas adicionales, reposición de herramientas manuales, tiempo de uso de herramientas manuales. Para proponer las propuestas de mejora se elaboró diagrama de Pareto, diagrama de Ishikawa, balance de línea, entre otras. Los resultados obtenidos son: Incremento de la productividad, menor número de reprogramaciones de ensambles, reducción del gasto por pago de energía eléctrica y de sueldos, reducción del gasto por rediseño de herramientas manuales, reducción de tiempos por inspección de algunas características de la materia prima (extractores). Con la implementación de las mejoras propuestas se determinó un incremento de la productividad de 12.199 a 21.544 ensambles por día. Además se redujo el % de ensambles reprogramadas de 20% a 4.97%.

La similitud entre el presente trabajo y el estudio realizado, es demostrar que las metodologías empleadas logren los resultados esperados, incrementando la productividad y la rentabilidad del negocio.

Murrieta Valle, Joe. Aplicación de las 5S como propuesta de mejora en el despacho de un almacén de productos cosméticos. Tesis (para optar título de Ingeniero Industrial), Lima, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Escuela de Ingeniería Industrial. 2016.

Dentro de esta investigación se presenta la implementación de la metodología de las 5S en el proceso de pedidos para mejorar el servicio brindado por el operador logístico. Se pudo obtener un sistema de trabajo más ordenado y limpio además de identificar y eliminar actividades que no agregan valor al proceso principal de preparación de pedidos. Seguidamente se pudo concluir que el indicador de despacho aumento a un 95% lo cual se espera mantener con la mejora continua establecida en la última S.

Vargas Machuca, Fabio, Propuesta de mejora en las áreas administrativa y de producción de la empresa Corporación Electromecánica S.A.C. de la ciudad de Arequipa. Tesis (para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial), Arequipa, Universidad Católica Santa María, Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales, Programa Profesional de Ingeniería Industrial. 2014.

El objetivo de esta investigación presenta una aplicación de conocimientos de ingeniería industrial, como organización y funciones, seguridad e higiene industrial, describiendo el problema, analizando su situación actual, desarrollando un plan de mejora con la metodología 5S. Frente a esto se identificó la duplicidad de acciones en las áreas administrativas, con la elaboración e implementación del manual de organización y funciones.

1.2.3 Recopilación de antecedentes

Dentro de los antecedentes citados, se toma principalmente como problema de su productividad, la rentabilidad, costos, estudio la mejora de procesos y optimización de los mismos, entre otros. A su vez en las empresas seleccionadas se estableció como solución la implementación, aplicación, desarrollo, mejora de herramientas y sistemas de gestión de calidad, dirigido a la calidad de procesos como herramienta eficaz para eliminar los problemas identificados en dichos trabajos.

Respecto a las herramientas y teorías aplicadas, la metodología de las 5S destaca para hacer frente a los problemas que se mencionan pues se centra como método básico y adecuado por las referencias de las empresas citadas, todo esto con el fin de eliminar los factores limitantes que impedía el desarrollo real de actividades y su optimización de procesos. De la misma manera en los antecedentes se evidencia que previamente se realiza un estudio que arroje un diagnóstico previo que permitan determinar dichos limitantes, con el objetivo de tener un alcance de los problemas.

En los resultados de los antecedentes se demostró la eficacia de los sistemas de calidad, logrando los objetivos de dichas metodologías, pues contribuye de manera significativa a reducir los problemas identificados. Posterior a la demostración de la mejora, se recomienda continuar con la verificación y monitoreo para garantizar su éxito. La característica común encontrada en los antecedentes descritos, fue la aplicación y desarrollo de herramientas que ayudaron a realizar un diagnóstico adecuado de los problemas, como es el diagrama de causas y efectos de Ishikawa, diagrama de Pareto, sistema Poka - yoke, Administración visual, etc., con los datos encontrados se aplicó los métodos de calidad. Donde la implementación de las 5S, sirvió para mejorar la productividad. Por todo lo expuesto se puede decir que la

herramienta de las 5S es la adecuada para mejorar y corregir los problemas que tiene la organización y con esto alcanzar la productividad que se desea.

1.3 Teorías relacionadas al tema

1.3.1 Metodología de las 5S

DORBESSAN, sostiene que “las 5S es una herramienta de cambio que produce beneficios a toda organización o empresa que la implante tales como: optimizar la calidad, seguridad, productividad y ambiente de trabajo, además permite el crecimiento de ayudar al desarrollo de la creatividad, comunicación, autoestima y el aprendizaje organizacional. Indica también que al aplicar las 5S no representa que uno deba trabajar más, muy por el contrario al mantener el orden y la limpieza reducirán el tiempo en realizar las tareas. Las tres primeras etapas de esta herramienta implican acciones bien conocidas, más aún, muchas personas las practican en forma individual (2000, p. 37).

Según Cuatrecasas, las 5S son 5 aspectos básicos para el desarrollo de las actividades de los procesos de producción y de mantenimiento, con la máxima eficiencia y rapidez. Al implementar esta metodología a una empresa, se busca cero defectos, cero accidentes, cero despilfarros y cero averías (2010, p.32).

1.3.1.1 Seiri - clasificación

SACRISTAN indica que se trata de organizar todo, separar lo que sirve de lo que no sirve y clasificar esto último. Por otro lado, aprovechamos la organización para establecer normas que nos permitan trabajar en los equipos/maquinas sin sobresaltos. Nuestra meta será mantener el progreso alcanzado y elaborar planes de acción que garanticen la estabilidad y nos ayuden a mejorar. (2005, p.18).

Gráfico 6. Representación del Seiri



Fuente: KZN Consulting

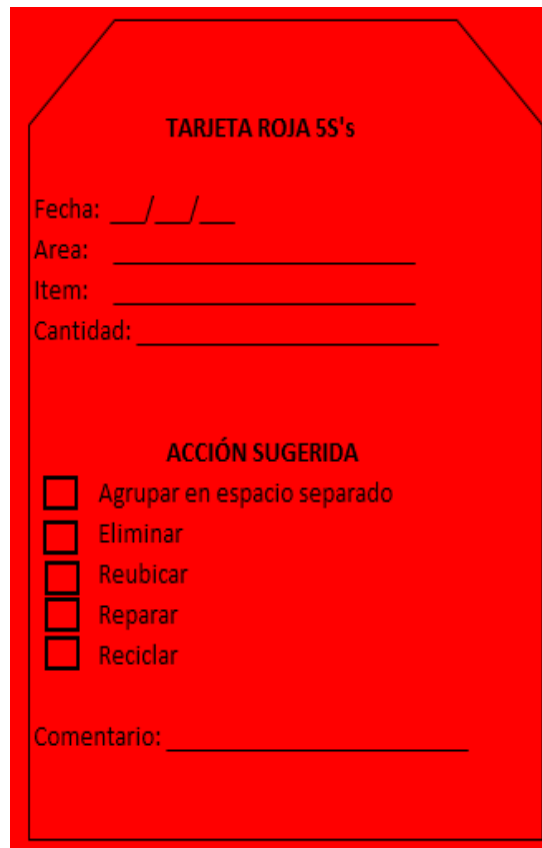
El Gráfico 6 hace referencia a la representación de la primera "1S" donde se realizara la separación de los elementos innecesarios.

De acuerdo a GUTIERREZ, A. la etapa de selección significa eliminar del área de trabajo todo lo que no representa ningún valor para el proceso productivo que se está realizando. La aplicación correcta de esta etapa permite disminuir las interferencias y problemas en el proceso del trabajo aumentando la productividad pues se elevan la calidad de los productos.

Tarjeta Roja.- Dentro del Manual de Implementación 5S Santander nos menciona que para facilitar la identificación de los elementos innecesarios debemos aplicar la tarjeta roja de esta manera se marcan dichos objetos con la finalidad de tomar una acción correctiva, detallando en ella características del mismo.

En algunas empresas a la tarjeta roja se suman otras de distinto color, teniendo cada uno una diferente representación, es así que las de color verde indican un problema de contaminación, el azul se relaciona con el elemento con materiales de producción.

Gráfico 7. Tarjeta Roja.



TARJETA ROJA 5S's

Fecha: __/__/__

Area: _____

Item: _____

Cantidad: _____

ACCIÓN SUGERIDA

- ☐ Agrupar en espacio separado
- ☐ Eliminar
- ☐ Reubicar
- ☐ Reparar
- ☐ Reciclar

Comentario: _____

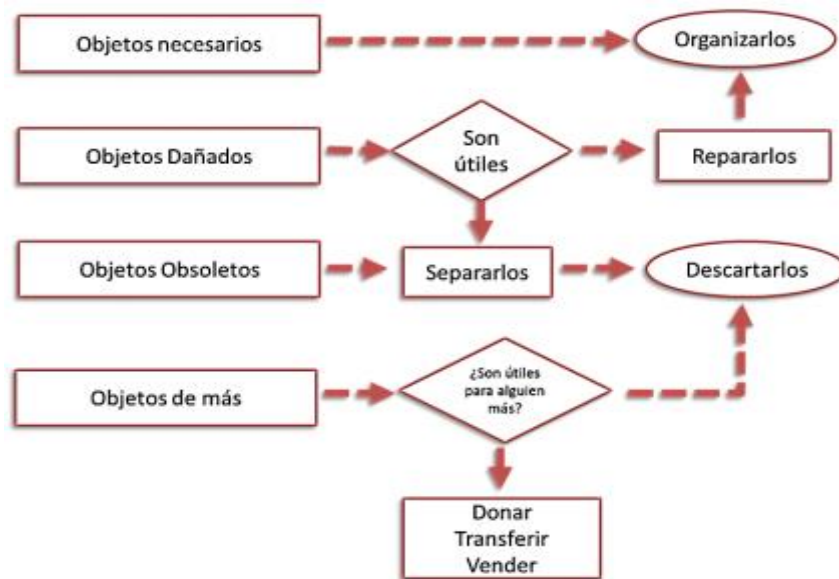
Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico 7 se presenta el modelo de la tarjeta roja a utilizar, diseñada con las referencias requeridas acordes a la realidad de la empresa.

Diagrama de flujo de criterio.- Para realizar el descarte de las decisiones a tomar uno se debe realizar las preguntas necesarias como: ¿Si es necesario, tiene que estar localizado aquí?, ¿Si es necesario, es necesario en esta cantidad?, ¿Es necesario este elemento?

Para ello y de acuerdo al Manual de Implementación Santander se presenta el diagrama de flujo.

Gráfico 8. Diagrama de flujo para seleccionar.



Fuente: http://equipoazuldpi.mex.tl/57509_Seiri.html

En el Gráfico 8 se toman las medidas estableciendo un juicio de decisión sobre aquellos objetos incensarios encontrados durante el proceso de implementación del Seiri.

1.3.1.2 Seiton - ordenar

SACRISTAN menciona, tiramos lo que no sirve y establecemos normas de orden para cada cosa, además vamos a colocar las normas a la vista para que sean conocidas por todos y en el futuro nos permitan practicar la mejora permanente (2005, p. 18).

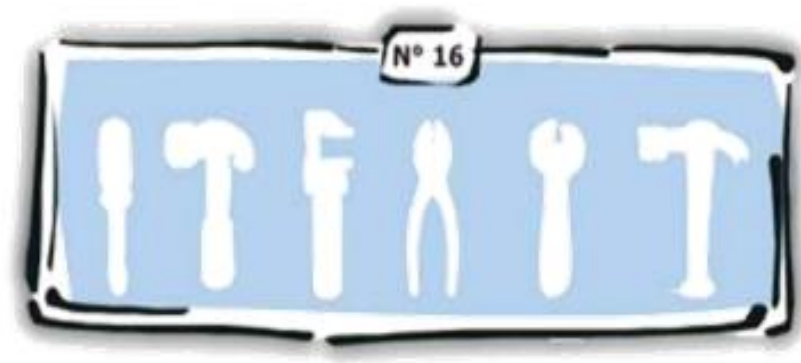
Gráfico 9. Representación del Seiton



Fuente: KZN Consulting

En el Gráfico 9 se representa la “2S” y de la misma manera DOBBERSAN, manifiesta que los elementos clasificados como necesarios deberán ser ordenados en un lugar que pueda ser fácil identificarlos de esta manera facilitarían su ubicación y su posterior retorno de ser el caso. La actitud a la que pretende combatir el Seiton es aquella en donde se uno indica: “ya lo ordenaré mañana”, que suele convertirse en “dejar cualquier cosa en cualquier lugar”. (2006, p.18).

Gráfico 10. Diseño de estante de identificación herramientas



Fuente: Doberssan (2006)

De la Gráfico 10 se visualiza un panel de identificación de herramientas la cual se modela para que ayude a identificar las herramientas así como también el retorno de la misma de acuerdo a su forma tal como nos muestra en Grafico.

1.3.1.3 Seiso - limpiar

CUATROCASAS indica. la limpieza junto con las anteriores “S” serán la clave del éxito para una optimización, simplificación y estandarización de los deberes que tiene el operario, permitiendo que cada área tenga un mayor grado de autonomía, y por ende se mejore la eficiencia del proceso y los resultados en la empresa. La limpieza ayuda a identificar que las herramientas, máquinas o puestos de trabajo estén en buenas condiciones para ser utilizadas, y que éstas no dañen al producto que se está procesando. Es por ello que se considera a la limpieza como inspección, debido a que se puede detectar con facilidad si existe alguna avería o desgaste. (2008, p. 41).

Gráfico 11. Representación del Seiso



Fuente: KZN Consulting

En el Gráfico 11 se representa el Seiso el cual según DOBBERSAN nos menciona que al realizar la limpieza inicial con el fin de que operador/administrativo se identifique con su puesto de trabajo maquinas/equipos. No se trata de hacer brillar las máquinas y equipos, sino de enseñar al operario /administrativo como son sus máquinas / equipos por dentro e indicarlos en una operación conjunta con el responsable, donde están de suciedad en su puesto / maquina. (2006, p.19).

Cuadro 3. Formato de conformidad de limpieza

Formato de conformidad de limpieza		
Seccion de inspección		
Fecha		
hora		
Cumple		
si	no	Actividades
		Objeto en lugar asignado
		Mesa de trabajo limpia
		Piso limpio y sin presencia de desperdicios o derrames
		Maquina limpia
		Basura clasificada
		Presencia de anomalias en maquinas

En el Cuadro 3 se muestra un formato de conformidad de las tareas para el cumplimiento del seiso. Basándose en el esquema de Dobbersan.

1.3.1.4 Seiketsu – estandarización

SACRISTAN indica, Mantener la limpieza a través de gamas y controles, iniciar el establecimiento de los estándares de limpieza, aplicarles y mantener el nivel de referencia alcanzado. Así pues, esta “S” consiste en distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos (2005, p.20).

Gráfico 12. Representación del Seiketsu



Fuente: KZN Consulting

En el Gráfico 12 se representa el Seiketsu el cual mediante la estandarización de una serie de normas ayudan a mantener las 3S anteriores.

Según ROSAS, J. en su página Ponce inter educación menciona que la higiene representa el mantenimiento de la limpieza, del orden. Es decir aquel que exige y hace calidad cuida la apariencia. Pues un área limpia siempre habrá seguridad. Aquel que no cuida de sí mismo no puede vender productos, hacerlos o realizar servicios de calidad. Para ello una técnica aplicada usada para poner en práctica en esta etapa es la gestión visual o también llamado la visual management.

La higiene es el mantenimiento de la Limpieza, del orden. Quien exige y hace calidad cuida mucho la apariencia. En un ambiente Limpio siempre habrá seguridad. Quien no cuida bien de sí mismo no puede hacer o vender productos o servicios de Calidad. Una técnica muy usada es el “visual management”, o

gestión visual. Esta técnica asegura la mejora continua en la producción, calidad, servicio al cliente y seguridad.

1.3.1.5 Shitsuke - disciplina

SACRISTAN menciona, El Rigor en la aplicación de consignas y tareas, realizar la auto inspección de manera cotidiana, cualquier momento es bueno para revisar y ver cómo estamos, establecer las hojas de control y comenzar su aplicación, mejorar los estándares de las actividades realizadas con el fin de aumentar la fiabilidad de los medios y el buen funcionamiento de los equipos de oficina. En definitiva ser rigurosos y responsables para mantener el nivel de referencia alcanzado, entrenando a todos para continuar la acción con disciplina y autonomía. (2005, p.21).

Gráfico 13. Representación del Shitsuke



Fuente: KZN Consulting

En el Gráfico 13 es la representación del Shitsuke el cual indica que se debe convertir en hábito el empleo y utilización de los métodos establecidos y estandarizados para el orden y la limpieza en el lugar de trabajo.

1.3.2 Método Kaizen

IMAI 1986 la define como "filosofía gerencial" la cual se caracteriza por hacer conocer la gestión de una organización, como el mantenimiento y la mejora de los estándares de trabajo, es decir el kaizen no puede existir sin la estandarización, en otras palabras, las mejoras incrementales y acumulables solo se consiguen cuando los estándares cuando los estándares se encuentran establecidos y sostenidos mediante el trabajo cotidiano. Una indicación importante de esta visión pragmática

del trabajo, bajo esta esfera del Kaizen, es que los estándares, deben ser seguidos por cada uno de los empleados y por lo tanto, el trabajo de la gerencia se centra en su seguimiento. Desde este ángulo, es como se entiende la disciplina en el trabajo. De esta manera, la estandarización, la comunicación inter-funcional, el orden, la disciplina y la eliminación de los mudas representan los requisitos básicos de operación del Kaizen bajo esta sombrilla.

1.3.3 Gemba – lugar de trabajo

Es un término japonés que describe el lugar actual y es usado para indicar “el lugar” donde actualmente el trabajo genera valor agregado. El término es frecuentemente usado para decir que la mejora puede realizarse en el lugar de trabajo y se efectúa mediante observación directa. Por ejemplo, una determinada tarea puede ser realizada desde un escritorio de un ingeniero, pero debe ser revisado y definido en el gemba. Villaseñor y Galindo (2007), Conceptos y Reglas de Lean Manufacturing. (p 45).

Gráfico 14. Representación del Shitsuke



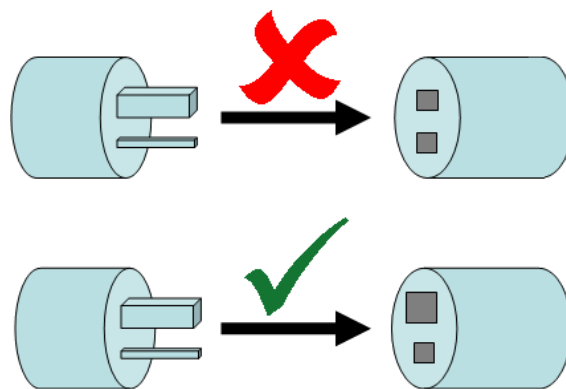
Fuente: Villaseñor y Galindo (2007), Conceptos y Reglas de Lean Manufacturing.

El Gráfico 14 representa el Gemba el cual hace referencia a un sitio de acción de acuerdo a los japoneses, podemos interpretarlo como un propósito el cual es utilizar un enfoque de sentido común, de bajo costo, para administrar el lugar de trabajo.

1.3.4 Poka Yoke

Un sistema Poka-Yoke posee dos funciones: una es la de hacer la inspección del 100% de las partes producidas, y la segunda es si ocurren anomalías puede dar retroalimentación y acción correctiva. Los efectos del método Poka-Yoke en reducir defectos va a depender en el tipo de inspección que se esté llevando a cabo, ya sea: en el inicio de la línea, auto-chequeo, o chequeo continuo. Los efectos de un sistema poka yoke en la reducción de defectos varían dependiendo del tipo de inspección.

Gráfico 15. Representación del poka Yoke



Fuente: Villaseñor y Galindo (2007), *Conceptos y Reglas de Lean Manufacturing*.

El Gráfico 15 es la representación del poka yoke también conocida como a prueba de errores, la cual mediante un diseño de proceso evitar o eliminar las equivocaciones sean estas por factor humano o automatizado.

1.3.5 Mantenimiento Productivo Total (MTP)

Es una serie de técnicas para asegurar que máquinas o equipos del proceso de producción están siempre disponibles para realizar las tareas necesarias. Para lograr la implementación del MTP se requieren tres condiciones

- 1.- Involucrar de manera total a todos los empleados hasta lograr el mantenimiento autónomo.
- 2.- Ver la productividad total del equipo enfocada en las 6 grandes pérdidas de los equipos. Es recomendable hacer esta medición por equipo

ritmo las cuestiones más importantes; de lo contrario, serán superadas por organizaciones que si lo logran. Para ello como la relación insumos-productos en cierto periodo con especial consideración a la calidad. Es la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. En la fabricación la productividad sirve para evaluar el rendimiento de los talleres, las máquinas, los equipos de trabajo y los empleados.

Mientras Tejada B. (2007) a la productividad lo define. La productividad es una medida de eficiencia que se relaciona con la producción. Conceptualmente, puede definirse como la interrelación entre los ingresos, el proceso de conversión y los egresos.

TACOMA CARBAJAL, Ricardo. [en línea] España, Eficiencia, Eficacia y Productividad, España, 2014 - [fecha de consulta: 18 Noviembre 2016] disponible en:<http://www.scoop.it/t/la-eficiencia-eficacia-productividad-y-competitividad>. Indica que la productividad es la relación entre la cantidad de productos obtenidos por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción. También puede ser definida como la relación entre los resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos: cuanto menor sea el tiempo que lleve obtener el resultado deseado, más productivo es el sistema. En realidad la productividad debe ser definida como el indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de recursos utilizados con la cantidad de producción obtenida.

Gráfico 17. Representación de la Productividad



Fuente: Eficiencia, Eficacia y Productividad 2014.

Para Gutiérrez (2010) La productividad es la optimización de los materiales evitando el desperdicio que pudiera generar, llamada eficiencia y el uso de los recursos para lograr los objetivos trazados, dicho de otra manera, es la medida de los elementos empleados y los resultados obtenidos dentro de un plazo de tiempo determinado, llamada eficacia. El producto de estos toma como resultante a la productividad. La cual la representa con la siguiente formula.

Cuadro 4. La productividad como producto

$$\textbf{Productividad = Eficiencia x Eficacia}$$

Fuente: Calidad Total y Productividad,

Según Cruelles. (2011) indica la productividad es un indicador que nos permite medir el grado de aprovechamiento de los factores que influyen a la hora de realizar un producto. Se hace entonces necesario el control de la productividad. Cuanto mayor sea la productividad de nuestra empresa, menor serán los costos de producción y por lo tanto aumentara nuestra competitividad dentro del mercado.

Cuadro 5. La productividad como factores

$$\textbf{Productividad = \frac{Producción}{Factores}}$$

Fuente: Productividad e Incentivos. Cruelles.

Para Hernández y Rodríguez (2013) establece que “la productividad puede medirse en relación con la totalidad de insumos empleados, o bien, con la de alguno en particular; genéricamente, los insumos se dividen en materiales, máquinas y mano de obra”. Además de tener en cuenta los objetivos que persiga el negocio, ya que la productividad es la diferencia entre eficiencia y eficacia, lo que indica que, aun en una misma empresa, debemos considerar que existirán unidades con diferentes niveles de productividad.

A su vez García A. (2011) indica sobre la productividad; “En la práctica se usan indiscriminadamente los términos de eficiencia, eficacia, efectividad y productividad, como si se tratara de sinónimos”.

Cuadro 6. La productividad Laboral

$$\text{Productividad Laboral} = \frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Horas Laboradas}}$$

Fuente: Ingeniería y administración de la productividad, Sumanth.

Productividad de factor total: También conocida a través de sus siglas (PFT). Su ecuación es similar a la anterior, en la cual también se tiene en cuenta la cantidad producida, pero a diferencia de la parcial, en esta intervienen la suma de varios factores para su deducción, siendo estos la mano de obra, los insumos y el capital utilizado.

Podemos decir que productividad es la relación entre las salidas generadas por un proceso y las entradas (o recursos) requeridas para generar dichas salidas. Es decir, es el uso eficiente de los recursos para la producción de bienes y/o servicios. La productividad en otras palabras sería producir más o generar más salidas, a partir del uso igual de recursos o menor uso de recursos, es así que llega a ser una razón y como tal se entiende también como un indicador.

Según Propenko (1996) manifiesta que la productividad se clasifica en tres tipos:

Productividad Parcial. - es la relación entre unas salidas específicas generadas para un tipo o clase. Por ejemplo, la productividad laboral que es la más conocida y utilizada, equivale a:

Cuadro 7. La productividad Total de los Factores

$$\text{Productividad Total de los Factores} = \frac{\text{Salida}}{\text{Labor} + \text{Capital}}$$

Fuente: Ingeniería y administración de la productividad, Sumanth.

Productividad total. - considera un conjunto de las salidas en relación a la totalidad de las entradas.

Cuadro 8. La productividad Total

$$\text{Productividad Total} = \frac{\text{Producción Total}}{\text{Insumo Total}}$$

Fuente: Ingeniería y administración de la productividad, Sumanth

Por lo que ya se ha expuesto por diversos autores los elementos que se encuentran dentro de la productividad son la eficiencia y eficacia los cuales serán tomados en la presente investigación.

Eficiencia

Según el Diccionario de Marketing, de Cultural S.A (1999) La eficiencia es el nivel de logro en la realización de objetivos por parte de un organismo con el menor coste de recursos financieros, humanos y tiempo, o con máxima consecución de los objetivos para un nivel dado de recursos (financieros, humanos, etc.). (p. 106)

Eficacia

De acuerdo al Diccionario Porrúa De La Lengua Española. (1992) Eficacia es la virtud, actividad, fuerza y poder para obrar. Capacidad para producir un efecto. (p. 267).

1.4 Formulación del problema

1.4.1 Problema general

¿De qué manera la implementación de la metodología de las 5S incrementará la productividad en un taller automotriz de la empresa Electro Automotriz Lanazca, Comas, Lima, 2016?

1.4.2 Problemas específicos

¿De qué manera la implementación de la metodología de las 5S incrementará la eficiencia del área de servicios y operaciones de la empresa Electro Automotriz Lanazca, Comas, Lima, 2016?

¿De qué manera la implementación de la metodología de las 5S incrementará la eficacia del área de servicios y operaciones de la empresa Electro Automotriz Lanazca, Comas, Lima, 2016?

1.5 Justificación

Todo estudio se fundamenta en un problema observado por lo que es necesario delimitar los alcances y justificar los motivos porque se va investigar y que se quiere alcanzar, desde su pertinencia, relevancia social, implicancia práctica y justificación metodológica (Bernal, 2010, p.106).

1.5.1 Practica

Para mejorar el plan de operaciones y la productividad de la empresa, permitiendo una mejora significativa en las actividades del servicio, así como también una mayor coordinación entre las diferentes áreas involucradas.

Mejorar la organización y disciplina en el cumplimiento de los estándares al tener el personal la posibilidad de participar en la elaboración de procedimientos de limpieza, organización y orden.

1.5.2 Económico

Al disminuir considerablemente los tiempos y procesos innecesarios, se puede cumplir las metas establecidas en cada área; ya sea en cumplir con las horas de salida, ahorrar combustible, disminuir los gastos extras generados por algún reclamo, reducir los servicios mal realizados e incompletos, entre otras.

A su vez ayudará para incrementar la rentabilidad y competitividad de la empresa, mediante la preferencia y recomendación del usuario satisfecho por la mejora en la calidad del servicio.

1.5.3 Técnico

Para demostrar los beneficios que se generan con la aplicación de técnicas y herramientas de la Ingeniería Industrial, que no solo se aplica en industrias dedicadas a la producción, sino que también se puede aplicar en empresas cuyo razón de ser es brindar servicios; y se pueden observar con el tiempo la diferencia comparativa luego de la puesta en marcha.

1.5.4 Social

Para lograr un mayor compromiso entre los colaboradores de la empresa, ya que ellos serán los responsables de continuar con esta filosofía del cambio y tendrán participación constante para dar sugerencias en la mejora continua de los métodos de trabajo, las cuales se tomarán en cuenta; y de esta manera se obtendrá un mejor ambiente de trabajo, logrando la satisfacción del personal

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis general

La implementación de la metodología de las 5S incrementa la productividad en el taller automotriz de la empresa Electro Automotriz Lanazca, Comas, Lima, 2017.

1.6.2 Hipótesis específicas

La implementación de la metodología de las 5S incrementa la eficiencia en el taller automotriz de la empresa Electro Automotriz Lanazca, Comas, Lima, 2017.

La implementación de la metodología de las 5S incrementa la eficacia en el taller automotriz de la empresa Electro Automotriz Lanazca, Comas, Lima, 2017.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo general

Demostrar de qué manera la implementación de la metodología de las 5'S incrementa la productividad en el taller automotriz de la empresa Electro Automotriz Lanazca, Comas, Lima, 2016.

1.7.2 Objetivos específicos

Determinar de qué manera la implementación de la metodología de las 5S incrementa la eficiencia en el taller automotriz de la empresa Electro Automotriz Lanazca, Comas, Lima, 2017.

Determinar de qué manera la implementación de la metodología de las 5S incrementa la eficacia en el taller automotriz de la empresa Electro Automotriz Lanazca, Comas, Lima, 2017.

II. MÉTODO

2.1 Diseño de la investigación

Corbetta (2010) El diseño de investigación tiene por finalidad cumplir funciones, proporcionar las estrategias adecuadas que permita comprobar el cumplimiento de los objetivos y verificar la veracidad o falsedad de la hipótesis.

2.1.1 Por su finalidad (Aplicada)

La investigación aplicada se basa en el uso de conocimientos encontrados en el estudio para llevarlo a la práctica, con ello beneficiar a la sociedad o caso contrario dar solución a un problema específico.

2.1.2 Por su nivel (Explicativo)

Corresponde al estudio explicativo. Se explicará de forma secuencial la relación entre las variables de estudio. Así como los efectos de la implementación de las 5S en la productividad de los servicios.

2.1.3 Por su enfoque (Cuantitativo)

Corresponde al cuantitativo, ya que los datos se presentarán a través de datos medibles y comprobables.

2.1.4 Por su diseño (Pre-experimental)

Será pre experimental, en el que se manipula las variables independientes para observar y analizar los efectos en la variable dependiente, así mismo los objetos de estudio ya se encuentran formados antes de realizar el estudio.

2.1.5 Por su alcance (Longitudinal)

El siguiente estudio corresponde al temporal-longitudinal, debido a que se tomará datos en el tiempo, periodos o puntos establecidos para realizar inferencias, con ello observar y analizar los cambios ocurridos.

2.2 Variables, operacionalización

2.2.1 Variable Independiente: Metodología 5S

Según (Sacristán, 2005 p. 15- 16). Es un programa de Mantenimiento Integral” de la empresa, para talleres u oficinas; no sólo de maquinaria, equipo e infraestructura sino del mantenimiento del entorno de trabajo por parte de todos. Creando áreas de trabajo más limpias, seguras y visualmente más organizadas. En definitiva, el

autor menciona además que con el desarrollo de esta metodología no solo cambias tu ambiente laboral sino también forma de vivir de los involucrados.

2.2.2 Variable dependiente: Productividad

Fernández (2002) La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. En general, la productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados.

Cuadro 9. Matriz de Operacionalización de variables

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
5'S	Es un programa de trabajo para talleres y oficinas que consiste en desarrollar actividades de orden/limpieza y detección de anomalías en el puesto de trabajo, que por su sencillez permiten la participación de todos a nivel individual/grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de personas y equipos y la productividad (Rey Sacristán, 2005, p17).	Son herramientas que aplicados en el ambiente de trabajo , generan transformaciones físicas que impactan positivamente la productividad de las operaciones donde se ejecuten	Clasificación Orden Limpieza Estandarización Disciplina	$N\% = \frac{P}{PM} X 100$ <p>N% =NIVEL DE MEJORA P =PUNTAJE PM=PUNTAJE MÁXIMO</p>	Razón
Productividad	La productividad es conocida como la cantidad en la producción de un producto o servicio por insumo utilizado por unidad de tiempo. Es decir, la relación entre la producción obtenida y los recursos utilizados para obtenerla, durante un tiempo determinado. (David Bain, 1985)	Es un índice resultante entre la eficiencia utilización del recurso, tiempo de manera adecuada y requerida con la eficacia que representa el logro de la producción establecida en la función al tiempo útil consumido para desarrollarlo.	Eficiencia	$E = \frac{TT}{TT+TD} X 100$ <p>E=EFICIENCIA TT= TRABAJO TD=DESPERDICIO</p>	Razón
			Eficacia	$EF = \frac{SR}{SP} X 100$ <p>EF=NIVEL DE MEJORA SR=SERVICIOS REALIZADOS SP=SERVICIOS PROGRAMADOS</p>	

Fuente: Elaboración propia

2.3 Población, muestra y criterio de selección

2.3.1 Unidad de estudio

La unidad de estudio para la presente investigación se da en la empresa Electro Automotriz Lanazca. Orientando el estudio de análisis en el área de servicios.

2.3.2 Población

Para Hernández (2015) la población debe situarse claramente por sus características de contenido, lugar y en determinado tiempo. Es decir, es la totalidad del fenómeno a estudiar, donde las entidades de la población poseen una particularidad común la cual se elabora e inicia con los datos de la investigación. Por lo expuesto la población es el número de servicios realizados durante un periodo de 30 días.

De esta manera se permite establecer y cumplir con las características que la teoría indica, teniendo en cuenta, la delimitación del rango del tiempo, exponiendo, además, anteriormente que el sujeto de estudio se encuentra apto para ser medido con las 3 dimensiones establecidas en la matriz

2.3.3 Muestra

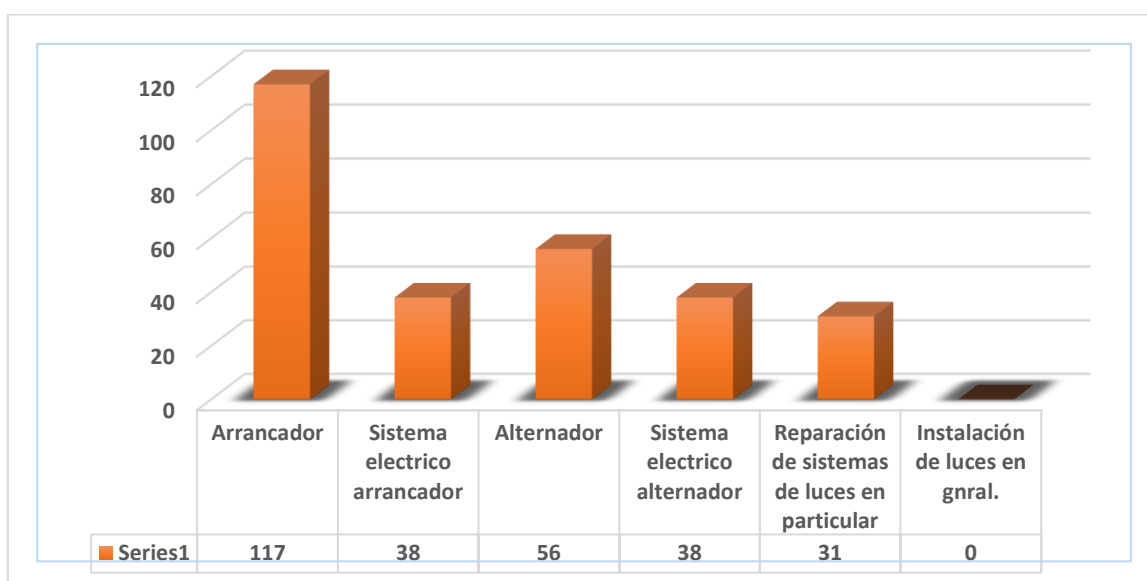
Según Balestrini nos indica que la muestra es un subconjunto representativo de un universo o población. Por lo mencionado decimos que en nuestra investigación la población es mínima, por lo dicho se recomienda tomar el mismo valor de la población. (2001 p. 141).

2.3.4 Criterios de selección

2.3.4.1 Criterios de inclusión

Se ha elegido el servicio de arrancador de acuerdo a una evaluación de órdenes de requerimiento, Estos representan el mayor registro de servicios frente a los demás. Además de observarse un margen más variable.

Gráfico 18. Requerimiento de servicios de la empresa Electro Automotriz Lanazca



Fuente: Elaboración propia

El Gráfico 18 muestra la cantidad de órdenes de requerimiento solicitadas durante el periodo de estudio (30 días).

2.3.4.2 Criterios de exclusión

La empresa ofrece otros 8 servicios pero con una cantidad mucho menor de solicitudes requeridas (Grafico 18) estas son: sistema eléctrico de arrancador, alternador, sistema eléctrico alternador, reparación de sistemas de luces en particular, instalación de luces en general, venta de repuestos, accesorios y aditivos, carga de baterías, estas dos últimas no se describen en el cuadro por considerarse de menor generalmente dentro de los servicios que ya mencionaron y solo en ocasiones de manera particular.

Por lo expuesto para este trabajo de investigación no se tomaran en cuenta

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnicas

La técnica a utilizar será la observación y análisis de datos e indicadores, los cuales ayudaran a estimar del antes y después de la aplicación de la metodología de las 5S. Para tener una visión y tener claro cuánto se ha mejorado con la herramienta y filosofía aplicada.

2.4.1 Instrumento de recolección de datos

Se hará uso de la matriz de observación con una hoja de registro de datos que medirá la implementación de la metodología de las 5S y el cumplimiento de la producción, la cual será obtenida por el producto de la eficiencia y eficacia. del área de operaciones.

2.4.2 Formato de medición y/o hoja de registro de datos

Según Gutiérrez (2008) Es documento de información el cual es un recurso metodológico para medir, registrar y almacenar aspecto o cantidad relevante de los indicadores, en éste caso el formato tiene información del investigador, empresa, supervisor y/o jefe de área, fecha, máquina, modelo de prenda, cliente y lo más importante la fórmula que valide los resultados obtenidos en la recolección de información. Además, el formato es sencillo de analizar, el cual nos permite tener una visión clara para hacernos la pregunta de por qué tantas fallas y/o inconvenientes. Entonces podemos decir que el instrumento a usar o propuesto, es para emplear y recolectar datos tiene una exactitud y precisión sin errores, lo cual nos permite tener una confianza del 100%.


2.4.3 Formato de medición del cumplimiento de las 5S

Este formato permite realizar una verificación del cumplimiento de la metodología de las 5S mediante una calificación, la cual es realizada mediante una auditoria.

Esta hoja de control toma un valor de acuerdo a la calificación que el auditor registrara, en base a una lista de Ítems establecidos por la realidad de la empresa. Asu vez la calificación está determinado por un rango de 0 a 4, esta puntuación es juicio propio del inspector.

Finalmente los 25 ítems multiplicados por la máxima puntuación (4), darán como resultado 100, el cual representa el cumplimiento totalmente exitoso de las 5S.

Cuadro 10. Formato de medición del cumplimiento de las 5S

		AUDITOR :		Calificación		Antes	
		FECHA : __/__/__		/100		Actual	
5S's	N°	LISTA DE AUDICIÓN	CALIFICACIÓN				
			0	1	2	3	4
SELECCIONAR	1	Las herramientas de trabajo se encuentran en buen estado para su uso					
	2	El mobiliario se encuentra en buenas condiciones de uso					
	3	Se ven partes o materiales en otras áreas o lugares diferentes a su lugar asignado					
	4	Pasillos libres de obstáculos					
	5	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso					
ORDENAR	6	Las áreas están debidamente identificadas					
	7	Los botes de basura están en el lugar designado para éstos					
	8	Lugares marcados para todo el material de trabajo (Equipos, repuestos s, etc.)					
	9	Todas las herramientas, maquinas y repuestos están el lugar designado					
	10	Todas las identificaciones en los estantes de material están actualizadas y se respetan					
LIMPIAR	11	Las mesas de trabajo, maquinas y estantes se encuentran limpios					
	12	Las herramientas de trabajo se encuentran limpias					
	13	Piso está libre de polvo, basura, componentes y manchas					
	14	Las gavetas o cajones de las mesas de trabajo están limpias					
	15	Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida					
ESTANDARIZAR	16	Todos los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación					
	17	El personal usa la vestimenta adecuada dependiendo de sus labores					
	18	Todos las cajas de producto por familia son iguales					
	19	La capacitación está estandarizada para el personal del área					
	20	Se evidencia el compromiso de la dirección y los colaboradores					
DISCIPLINA	21	El personal lleva la ropa adecuada para el trabajo					
	22	Completo la auditoria semanal y se dieron a conocer los resultados					
	23	Se implementaron medidas correctivas sobre las auto-evaluaciones					
	24	En general consideras que el lugar de trabajo esta limpio y organizado					
	25	Se evidencia el esfuerzo por respetar los horarios de asistencia, comidas, eventos y reuniones					


Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro 10, se muestra los ítems establecidos para el cumplimiento de cada "S".

2.4.4 Formato de medición del cumplimiento de la eficacia

Esta hoja de datos nos permite saber la cantidad exacta que requerimientos solicitados durante el periodo de estudio.

Cuadro 11. Formato de medición del cumplimiento de la eficacia

FORMATO DE MEDICIÓN DE LA EFICACIA				
			Elaborado por:	Roberto Lanazca
			Fecha:	
			Servicio:	arrancador
Proceso de observación	Formula	Servicios realizados	Servicios programados	Resultado de eficacia
Reporte por dia	SR/SP			

Fuente: Elaboración propia


El Cuadro11 representa el formato de medición de los servicios realizados la cual será dividido entre los servicios programados, para ello este formato se analizara en dos tiempos., para lograr el porcentaje de cumplimiento de eficacia.

- Servicios realizados: Es a cantidad de servicios de arrancador realizados durante un día de trabajo en el horario de 8 am hasta las 7 pm tomando en cuenta 1 hora para el refrigerio.
- Servicios programados: Es la cantidad de servicios de arrancador planificados, según las órdenes de requerimientos emitidas por día.
- Resultado de eficacia: Es un indicador de cumplimiento que mostrara el nivel de eficacia, venido de la división entre los servicios realizados sobre los programados, el valor máximo que tomara es 1 este representara un cumplimiento total de este indicador.

2.4.5 Formato de medición del cumplimiento de la eficiencia

El formato de medición del cumplimiento de la eficiencia nos muestra el tiempo que tarda en realizarse un servicio de arrancador.

Cuadro 12. Formato de medición del cumplimiento de la eficiencia

FORMATO DE MEDICIÓN DE LA EFICIENCIA				
			Elaborado por:	Roberto Lanazca
			Fecha:	
			Servicio:	arrancador
Proceso de observación	Formula	Tiempo de trabajo	(Tiempo de trabajo + Tiempo de desperdicio)	Resultado de eficiencia
Reporte por numero de servicio	$TT/(TT+TD)$			

Fuente: Elaboración propia.

El cuadro 12 nos muestra el formato para medir la eficiencia que será observado por cada servicio de arrancador de manera individual.

En el formato de medición se presenta los siguientes puntos:

- Tiempo de trabajo (TT): Es la suma total de los tiempos que se registran en las actividades que netamente son productivas para realizar el servicio de arrancador.
- Tiempo de desperdicio (TD): Es la suma de los tiempos improductivos los cuales se realizan en la serie de actividades para cumplir el servicio de arrancador.
- Resultado de eficiencia: Es el indicador que resulta de la división de tiempo de trabajo sobre ese mismo tiempo sumado al tiempo de desperdicio. El numero 1 como resultado significa que el objeto fue alcanzado ya que representa el 100% de cumplimiento. Valores menores a 1 representan que aún falta llegar a la meta.

2.4.6 Validez y confiabilidad

Morles (2000) menciona que validez “Es el grado con el cual un instrumento sirve a la finalidad para la cual está definido”

Según Ander Egg (2002), el término confiabilidad se refiere a "La exactitud con que un instrumento mide lo que pretende medir.

Por lo mencionado en la presente investigación, esta se encuentra validada bajo la evaluación de 3 jueces expertos de la institución, quienes analizaron la forma, el diseño y la estructura de la matriz de operacionalización con sus dimensiones e indicadores. Además de validar los instrumentos de recolección de datos, pudiendo realizar recomendaciones según sea el caso.

Cuadro 13. Relación de Juicio de expertos

N°	Apellidos y Nombres	Pertinencia	Relevancia	Claridad
1	Malpartida Gutierrez, Jorge Nelson	si	si	si
2	Guzmán Rodriguez, Amancio	si	si	si
3	Chirinos Marroquín, Maritza	si	si	si

Fuente: Elaboración propia.

Del Cuadro 13, se observa el resumen de juicio de expertos que se encuentra detallado en el Anexo 8.

2.5 Métodos de análisis de datos

La investigación propuesta, presenta un método de análisis cuantitativo, los cuales, se procesan para su análisis de datos mediante los programas de Microsoft Excel 2013 y SPSS

2.6 Aspectos Éticos

Continuando por el camino profesional y como futuro Ingeniero industrial, es necesario confirmar que mediante la presente investigación: Implementación de las 5S en un taller de electricidad automotriz para mejorar la productividad del servicio de la empresa Electro Automotriz Lanazca, Comas, 2017. Se constata los valores éticos en el completo desarrollo del presente trabajo. Tanto en la parte teórica como práctica. Por lo que se respeta los derechos de autor de los diferentes artículos, libros, ensayos, tesis, y otros que son elementos base de la investigación mediante las referencias bibliográficas y citas.

2.7 Situación actual de la empresa

Electro Automotriz Lanazca está dedicada a brindar el servicio eléctrico automotriz de las diferentes marcas de autos y camiones que existen en el mercado, además de contar con una área de ventas que llega a complementar el servicio que brinda a las diferentes empresas y clientes particulares.

Visión. - Fortalecer nuestra organización siendo reconocidos por nuestros clientes como la mejor opción para el mantenimiento de su automóvil, de manera que podamos alcanzar las metas de crecimiento.

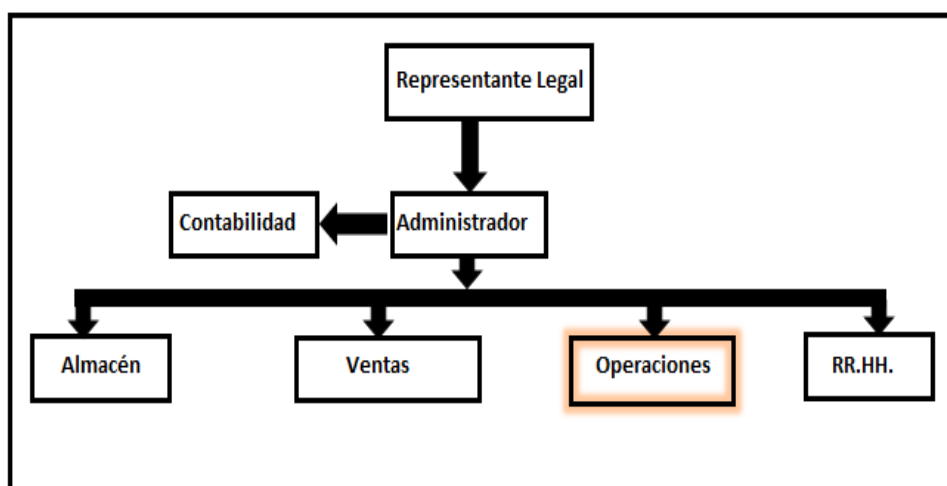
Misión. - Brindar un servicio de calidad eficiente que responda a las exigencias de cada problema eléctrico de su vehículo.

Como máxima autoridad se encuentra el representante legal de la empresa quien a su vez delega las decisiones de administración al sr. Paulino Lanazca, además la organización cuenta con el apoyo de un contador quien realiza las gestiones y registros contables. De la misma manera presenta las áreas de almacén, ventas y operaciones las cuales se involucran con el desarrollo de los procedimientos para brindar los servicios establecidos puesto que al realizar las actividades que involucran el servicio de la reparación del arrancador. El área de operaciones realiza el servicio y dentro del mismo se apoya con el área de ventas para efectuar

el cambio de piezas (diferentes tipos de repuesto) asimismo esta última área requiere de la disposición del área de almacén para realizar dichos procedimientos.

Para mayor detenimiento de la estructura de la organización se presenta a continuación el organigrama de la empresa.

Gráfico 19. Organigrama de la empresa Electro Automotriz Lanazca

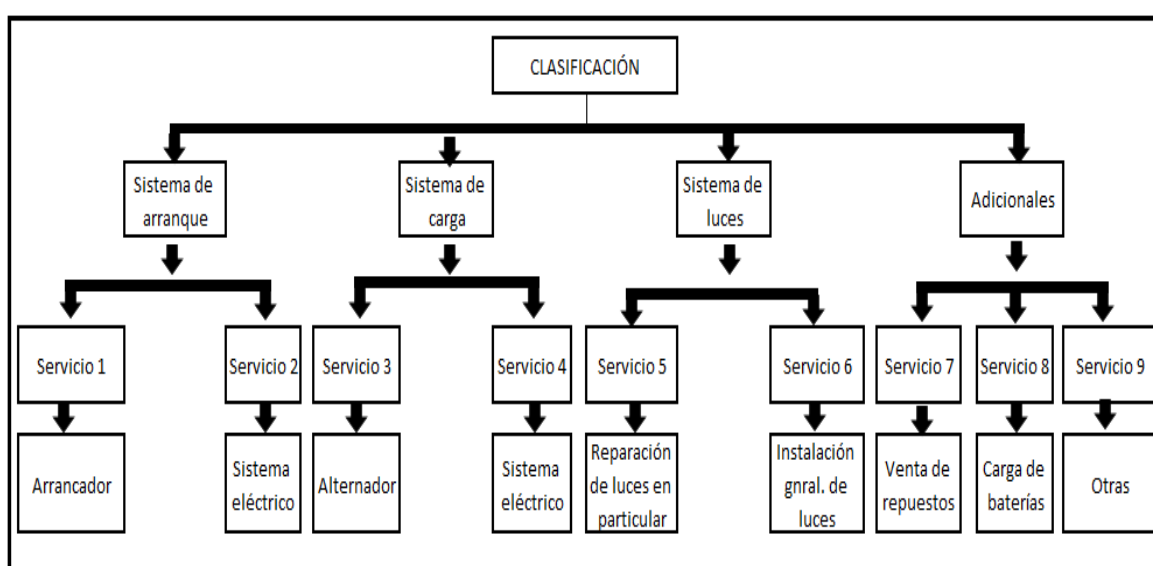


Fuente: Elaboración propia.

En el Gráfico 19, se observa las áreas de la organización, estas realizan sus tareas de manera independiente como también interrelacionándose entre sí.

Para una mayor descripción de los servicios se presenta el siguiente cuadro.

Gráfico 20. Clasificación de los servicios de la empresa Electro Automotriz Lanazca




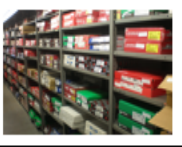



Fuente: Elaboración propia.

Del Gráfico 20, se observa los diferentes tipos de servicios que realizan las áreas de operaciones y ventas, teniendo como apoyo a la de almacén para concretar las actividades.

A continuación detallaremos los servicios más importantes dentro de esta clasificación:

Cuadro 14. Relación de servicios más importantes de la empresa Electro Automotriz Lanazca

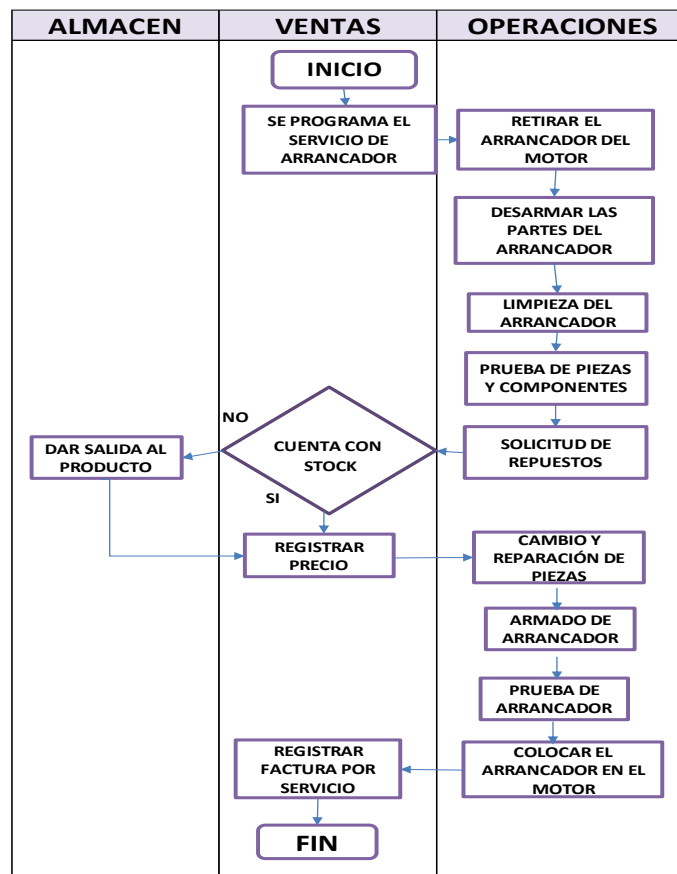
N°	SERVICIOS	FOTOGRAFÍA
1	Reparación de Arrancadores. - Es el servicio que mayor demanda tiene el taller, hace referencia al sistema de arranque que todo automovil tiene. Dentro de esta existe una clasificacion de acuerdo a la marca del vehiculo.	
2	Reparación de Alternadores. - Este servicio se encuentra dentro del sistema de carga del vehiculo, es el segundo con mayor demanda dentro del taller.	
3	Reparación de luces. - En este servicio existe una diversidad de sub-servicios ya que integra todo el sistema de cables y dispositivos del vehiculo pudiendo ser cualquiera de estos el problema a solucionar. Se incluye aquí tambien la instalacion general de todo el sistema eléctrico	
4	Venta de repuestos. - Se comercializa todo tipo de repuestos y accesorios relacionados al vehiculo y sus componentes, sea desde partes de un arrancador hasta aromatizantes para el interior del mismo.	
5	Servicio de baterías. - Se realiza la carga de baterías rápida y lenta, mantenimiento a la misma y rellenados de los postes de contacto.	

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro 14 se muestra detalles de los servicios brindados, teniendo como más importante al servicio de arrancadores, el cual tomaremos como estudio por presentar mayores ordenes de requerimiento.

Para el análisis de servicio de arrancador realizamos un diagrama de flujo de las actividades generales que se realizan en dicho proceso

Gráfico 21. Diagrama de flujo general del servicio de arrancador



Fuente: Elaboración propia.

Del Gráfico 21 se muestran las operaciones las cuales se representan de la siguiente manera; ventas realiza la orden de requerimiento del servicio, seguidamente operaciones la ejecuta la cual dentro del desarrollo de las actividades de ejecución se apoya en ventas para realizar el cambio de piezas y esta a su vez en el área de almacén para su abastecimiento. Siendo finalmente ventas quien cierra el proceso.

2.7.1 Diagnostico de la empresa

En el periodo de análisis se demuestra las causas por las cuales el proceso de atención de los servicios y específicamente el de arrancador, registra falta de calidad, demora, malestar, desperdicios e inseguridad no solo para los operarios sino también para los clientes.

Nuestro diagrama de Pareto (ver Gráfico 5) nos mostró las causas más importantes a tratar, por lo que del Cuadro 2 extraemos lo siguiente para nuestro análisis

Cuadro 15. Cuadro de análisis de causas de baja productividad.

N°	CAUSAS	Frecuencia	Porcentae Acumulado
		F	R
1	Suciedad en el lugar	29	11%
2	Mala ubicación de equipos - herramientas de trabajo	27	21%
3	Espacios de trabajo reducidos	25	30%
4	Mala ubicación de equipos - control de cargador de batería	24	39%
5	Poca iluminación	21	47%
6	Metodos inapropiados	19	54%
7	Falta de procedimientos clasificados	19	61%
8	Operaciones no definidas	17	67%
9	Falta de estandarización de trabajo	16	73%
10	Desperdicio de repuestos para el diagnóstico y reparación	15	79%

Fuente: Elaboración propia.

Del Cuadro 15 podemos decir que si bien es cierto, un taller mecánico se encuentra expuesto por suciedad producto del trabajo propio, este no necesariamente debe operar y mantenerse desde ese plano. Dejando entrever una falta de conciencia y conducta dentro de las personas que se involucran en las actividades. Por lo dicho la implementación de una filosofía que cambie la forma de pensar y actuar de los trabajadores hace falta.


Estas causas repercuten de manera directa en las operaciones, sumado al espacio limitado con el que se cuenta y la interacción con las 3 áreas mencionadas, producen aún más el desorden,

Consecuentemente se toma como enfoque el servicio de arrancador el cual representa una similitud en la serie de actividades con el servicio alternador siendo estos los de mayor demanda.

Dentro del desarrollo del servicio el análisis del servicio de arrancador genera no solo tiempos productivos sino también tiempos llamados desperdicio que se consideran dentro de las funciones que en esta etapa se efectuaban. Lo que hacía demorar la entrega de servicios completados disminuyendo así su capacidad total de requerimientos.

Para mayor detenimiento de lo mencionado se presenta el diagrama de actividades (DAP) para el análisis requerido.

Cuadro 16. Diagrama de actividades del servicio de arrancador

		DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE PROCESOS - DAP				FOR-001
						Fecha Elab.: 28/08/16
EMPRESA:	AUTOMOTRIZ LANAZCA	RESUMEN	SÍMBOLO	PRESENTE	PROPUESTO	AHORRO
AREA:	OPERACIONES	OPERACIÓN	●	13		
PROCESO:	SERVICIO DE ARRANCADOR	TRANSPORTE	→	4		
FECHA:	31/10/2016	INSP/OPER	■	17		
TECNICO:	Hector Ruiz	INSPECCIÓN	■	1		
ANALISTA:	Roberto Lanazca Lagones	DEMORA	■	1		
METODO:	<input checked="" type="checkbox"/> Presente <input type="checkbox"/> Propuesto	TIEMPO		6199.23 seg		
TIPO:	<input checked="" type="radio"/> Trabajador <input type="radio"/> Material <input type="radio"/> Máquina	DISTANCIA		41.90 m		
APROBADO POR:		COSTO				
		REALIZADO POR:		Roberto Lanazca Lagones		
DESCRIPCIÓN	DISTANCIA A (m)	TIEMPO O (seg)	SÍMBOLO			OBSERVACIONES
ANALIZAR LAS DIMENSIONES DEL MOTOR Y SUS PARTES	0.2	38.8	●	→	■	Actividad de análisis
TRASLADARSE A LA MESA DE TRABAJO	5	13.23	■	→	■	
SELECCIONAR LAS HERRAMIENTAS NECESARIAS PARA EL TRABAJO	3	45.47	■	→	■	
BUSCAR LAS HERRAMIENTAS PERDIDAS	1	565.43	■	→	■	Act. on demora de manera inherente
DIRIGIRSE CON LAS HERRAMIENTAS AL VEHICULO	5	19.8	■	→	■	
DESCONECTAR EL BORNE DE BATERIA POSITIVO	0.2	32.03	■	→	■	
DESATORNILLAR LA TUERCA, CONTACTO DEL SELENOIDE	0.4	50.77	■	→	■	
DESENCHUFAR EL CONTACTO DE ARRANQUE DEL SELENOIDE	0.2	28.27	■	→	■	Verificando el estado de terminales
DESATORNILLAR LOS PERNOS Y TUERCAS DEL ARRANCADOR-MOTOR	0.4	622.17	■	→	■	
RETIRAR CON CUIDADO EL ARRANCADOR DEL MOTOR	0.3	114.4	■	→	■	Verificando que no choque con cañerías
DIRIGIRSE A LA MESA DE TRABAJO	5	17.6	■	→	■	Act. on demora de manera inherente
SELECCIONAR UN ESPACIO EN LA MESA DE TRABAJO	0.3	15.57	■	→	■	Act. on demora de manera inherente
HACER UN LUGAR PARA INICIAR EL DESARMADO Y LAS PIEZAS	0.2	31.9	■	→	■	Act. on demora de manera inherente
REALIZAR LA PRE-LIMPIEZA DE LAS PARTES DEL ARRANCADOR	0.4	186.17	■	→	■	Act. on demora de manera inherente
UBICAR LAS HERRAMIENTAS PARA EL DESARMADO	3	49.97	■	→	■	Act. on demora de manera inherente
BUSCAR LAS HERRAMIENTAS PERDIDAS	2	58.61	■	→	■	Act. on demora de manera inherente
DESATORNILLAR LA TUERCA Y PERNOS PAZADORES DEL AUTOMATICO	0.2	177.19	■	→	■	
UBICAR EL LAVADERO PARA LA LIMPIEZA DEL ARRANCADOR	0.3	29.48	■	→	■	Act. on demora de manera inherente
LLENAR EL RECIPIENTE PEQUEÑO DE GASOLINA	0.4	61.58	■	→	■	Act. on demora de manera inherente
REALIZAR LA LIMPIEZA DE LAS PARTES DEL ARRANCADOR	0.3	230.48	■	→	■	
EFFECTUAR EL DIAGNOSTICO DE LA FALLA	0.1	355.87	■	→	■	
SE INFORMA SOBRE LA FALLA	0.2	64.06	■	→	■	
SE ESPERA LA AUTORIZACION DEL PROPIETARIO	0	59.68	■	→	■	
SE PROCEDE CON EL CAMBIO DE PIEZAS	1.5	529.32	■	→	■	Se apoya con el area de ventas
ARMADO DE PIEZAS INTERIORES	0.1	630.39	■	→	■	Act. on demora de manera inherente
ARMADO DEL ARRANCADOR	0.1	522.98	■	→	■	Act. on demora de manera inherente
DIRIGIRSE AL SIMULADOR PARA PROBAR EL ARRANCADOR	1.5	17.39	■	→	■	
PRUEBA DEL ARRANCADOR FUERA DEL MOTOR	0.1	24.77	■	→	■	
SELECCIÓN DE HERRAMIENTAS A USAR	0.5	68.81	■	→	■	Act. on demora de manera inherente
UBICAR LAS HERRAMIENTAS	1	454.74	■	→	■	Act. on demora de manera inherente
DIRIGIRSE AL VEHICULO PARA COLOCAR EL ARRANCADOR	5	34.48	■	→	■	Una carta por solicitud de muestra
ATORNILLAR LOS PERNOS DE UNION DEL ARRANCADOR-MOTOR	0.5	529.65	■	→	■	
ATORNILLAR LAS TUERCAS DEL SELENOIDE	0.2	230.94	■	→	■	
ENCHUFAR EL CONECTOR DE CONTACTO DE ARRANQUE	0.3	62.23	■	→	■	
CONECTAR EL BORNE DE BATERIA	1	24.32	■	→	■	
PROBAR EL ARRANQUE CON LA LLAVE DE CONTACTO	2	200.68	■	→	■	

Fuente: Elaboración propia.

Del Cuadro 16, se describe las actividades con sus respectivos tiempos en promedios (30 días) ya que para la realización de un servicio de arrancador sus tiempos son variables pero se mantienen dentro de un rango.

Dentro del taller se observa que no se dispone de estantes en los cuales puedan ser guardadas las herramientas (paneles de identificación) lo cual retrasa la búsqueda de estos instrumentos al momento de realizar alguna operación.

Gráfico 20. Casillero de herramientas



Fuente: Elaboración propia.

En el Gráfico 20 se muestra que las herramientas se encuentran debajo de la mesa de trabajo, descuidadas y sin un orden para identificarlas lo que hace q muchas veces estas se extravien.

De la misma manera los repuestos no se encuentran almacenados como es debido de acuerdo a sus características, condiciones y utilidad, lo que conlleva muchas veces a indicar que el repuesto solicitado se encuentra fuera del stock, perdiendo así ventas que pudiesen haberse generado

Gráfico 21. Estante de repuestos



Fuente: Elaboración propia.

Del Gráfico 21, se verifica como en algunos espacios del almacén se encontraban llaves y herramientas que forman parte del área de operaciones.

En el Gráfico se muestra el lugar donde se mezclan las herramientas, se refleja el desorden que imperaba generando tiempos en la búsqueda de las herramientas a utilizar.

Gráfico 22. Mesa de trabajo



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 23. Sección de baterías



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 22 y 23 no se mantiene una cultura de limpieza, puesto que estas se realizan solo al momento de hacer uso del equipo de trabajo lo que genera un corto periodo de vida a estos instrumentos y equipos.

Se verifica además que a pesar de contar con el personal técnico, no se coteja procedimientos establecidos que ayuden a minimizar los tiempos de atención frente a un requerimiento solicitado por el cliente, aplicándose estos de manera empírica.

Gráfico 24. Vista general del taller.



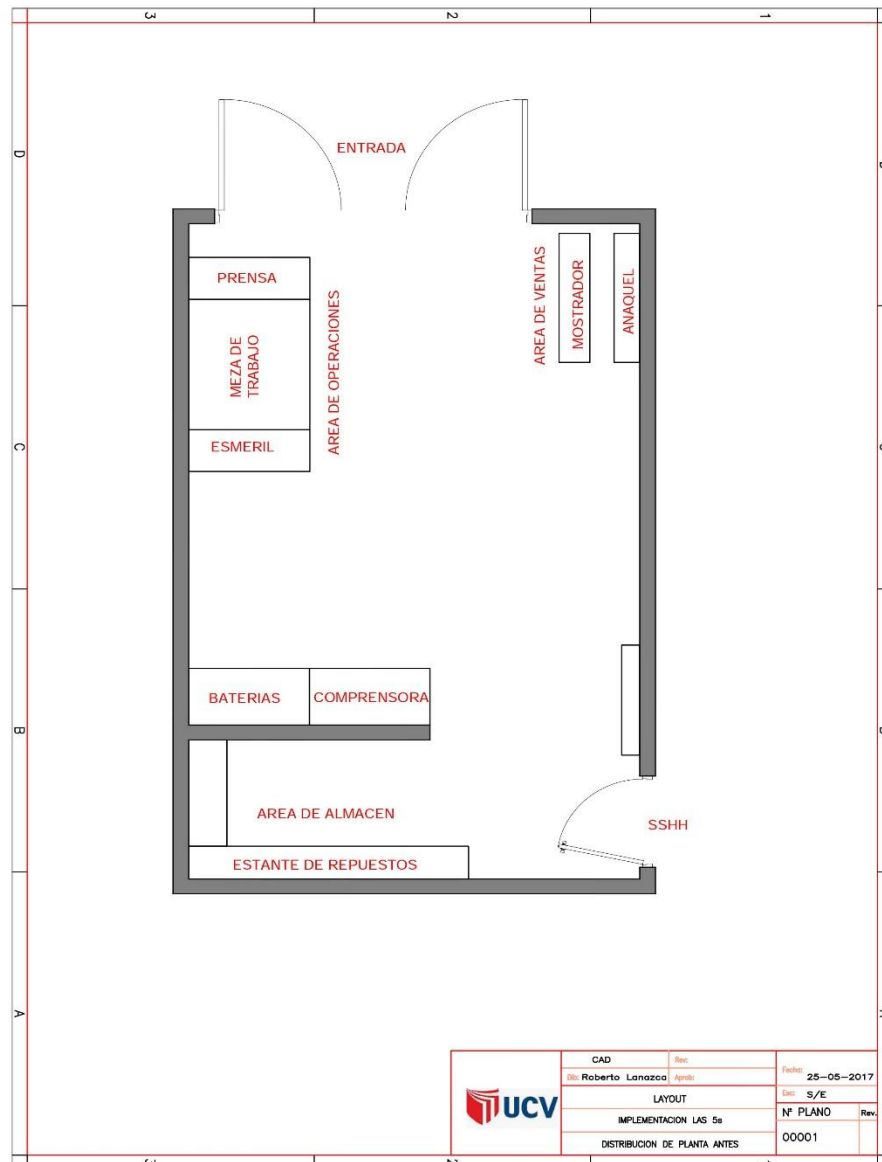
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 24, técnico realizando el desarmado de un trico, a su espalda se encuentra el mostrador del área de ventas.

Asimismo el flujo de personas, se ve obstaculizado por la mala ubicación de las áreas, aumentando el desorden y los tiempos improductivos.

Con lo expuesto se presenta el diagrama Layout y de recorrido para presentar la situación que tenía la empresa antes de la implementación de las 5S.

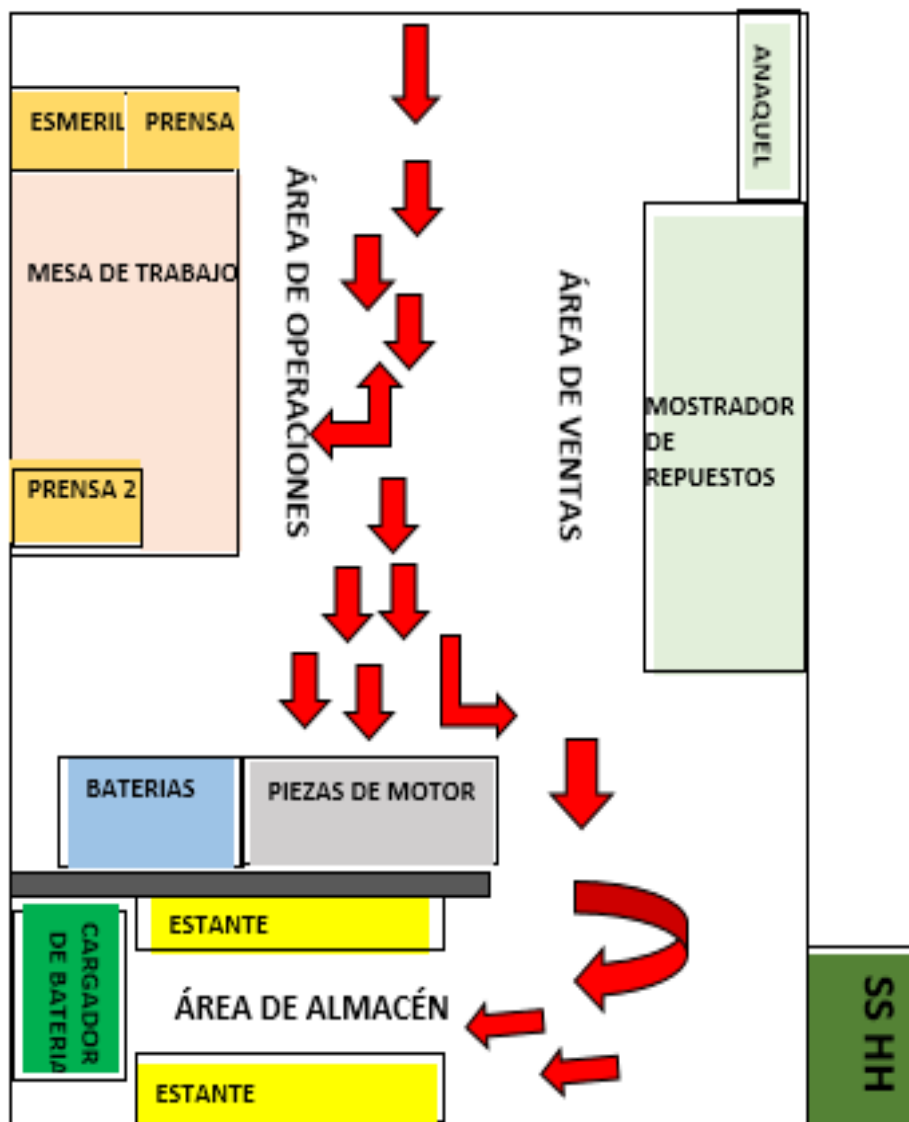
Gráfico 25. Layout antes de la implementación 5S



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 25, se presenta el plano de la empresa para luego seguidamente en la figura mostrarnos el recorrido que realiza un operario al realizar un determinado servicio sea este de arrancador o alternador,

Gráfico 26. Diagrama de recorrido antes de la implementación 5S



Fuente: Elaboración propia.

Del Gráfico 26, se verifica que la ubicación de las áreas de ventas y operaciones, pues se observó un congestionamiento en el pasillo para los transeúntes (clientes y colaboradores), buscar mayor cercanía de los técnicos a las herramientas y equipos y sobre todo mostrar seguridad frente a cualquier eventualidad de accidentes.

Toda esto hace restar a la eficiencia por consiguiente nuestra eficacia disminuye, arrojando una baja productividad.

2.7.2 Medición Pre-test

En este punto se detalla el análisis cuantitativo realizado de nuestros indicadores afectados por las causas detalladas líneas arriba.

Cuadro 17. Análisis Pre-test

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SERVICIOS REALIZADOS	3	3	3	2	1	3	1	1	3	2	4	2
SERVICIOS PROGRAMADOS	5	6	5	4	3	5	3	3	5	4	6	4
EFICACIA	0.60	0.50	0.60	0.50	0.33	0.60	0.33	0.33	0.60	0.50	0.67	0.50
TIEMPO TRABAJO	1.24	1.22	1.24	1.28	1.3	1.26	1.18	1.28	1.23	1.23	1.29	1.23
T.TRABAJO + T.DESPERDICIO	1.57	1.56	1.56	1.61	1.65	1.62	1.49	1.63	1.61	1.59	1.63	1.57
EFICIENCIA	0.79	0.78	0.79	0.80	0.79	0.78	0.79	0.79	0.76	0.77	0.79	0.78
PRODUCTIVIDAD	0.47	0.39	0.48	0.40	0.26	0.47	0.26	0.26	0.46	0.39	0.53	0.39

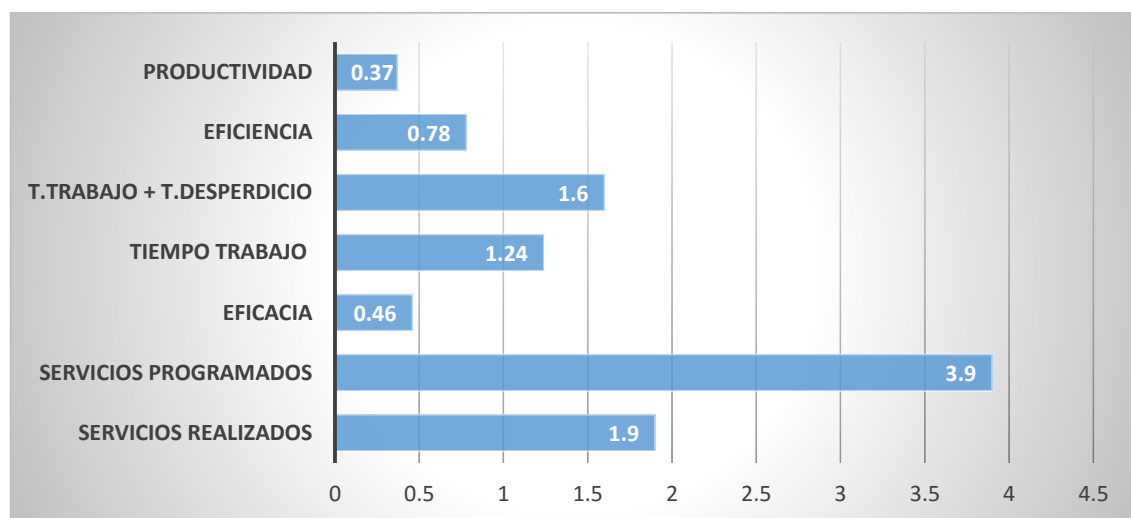
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	PROM
3	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	4	1	3	2	1.93
5	2	4	2	4	3	3	6	2	4	3	3	4	3	6	2	5	3	3.90
0.60	0.50	0.25	0.50	0.50	0.33	0.33	0.33	0.50	0.50	0.33	0.33	0.50	0.33	0.67	0.50	0.60	0.67	0.48
1.21	1.23	1.26	1.26	1.35	1.24	1.28	1.25	1.21	1.21	1.21	1.23	1.25	1.27	1.2	1.25	1.21	1.23	1.24
1.59	1.57	1.59	1.58	1.7	1.56	1.63	1.6	1.59	1.59	1.57	1.62	1.61	1.61	1.54	1.62	1.59	1.61	1.60
0.76	0.78	0.79	0.80	0.79	0.79	0.79	0.78	0.76	0.76	0.77	0.76	0.78	0.79	0.78	0.77	0.76	0.76	0.78
0.46	0.39	0.20	0.40	0.40	0.26	0.26	0.26	0.38	0.38	0.26	0.25	0.39	0.26	0.52	0.39	0.46	0.51	0.37

Fuente: Elaboración propia.

Del Cuadro 17 se muestra el comportamiento de los 30 días estudiados, en relación con el servicio de arrancador. Estos resultados son producto de los registros y formatos realizados por el investigador y la empresa. Ver anexo xx

Su grafica se representa de la siguiente manera:

Gráfico 27. Análisis Pre-test



Fuente: Elaboración propia.

2.8 Plan de mejora

Para la realización de este plan elaboramos los siguientes puntos:

1. Planificación

Realizar la reunión con los jefes de área, para que se pueda explicar sobre la metodología a implementar. Seguidamente a ello se elabora el manual de las 5S (ver anexo xx) donde se muestra la teoría de cada “S” con su respectiva explicación. Asimismo se elabora el plan. La realización de estas tareas estará a cargo del investigador. Posterior a ello se convocara una nueva reunión para aprobar lo citado en el plan.

2. Implementación

Se realizara una inducción a todo el personal sobre la metodología de las 5S a cargo del investigador. La elaboración de una evaluación visual será a cargo del técnico Paulino Lanazca, mientras que la formación de una comisión que pueda velar por el seguimiento de la filosofía será formada por los propios colaboradores de cada área.

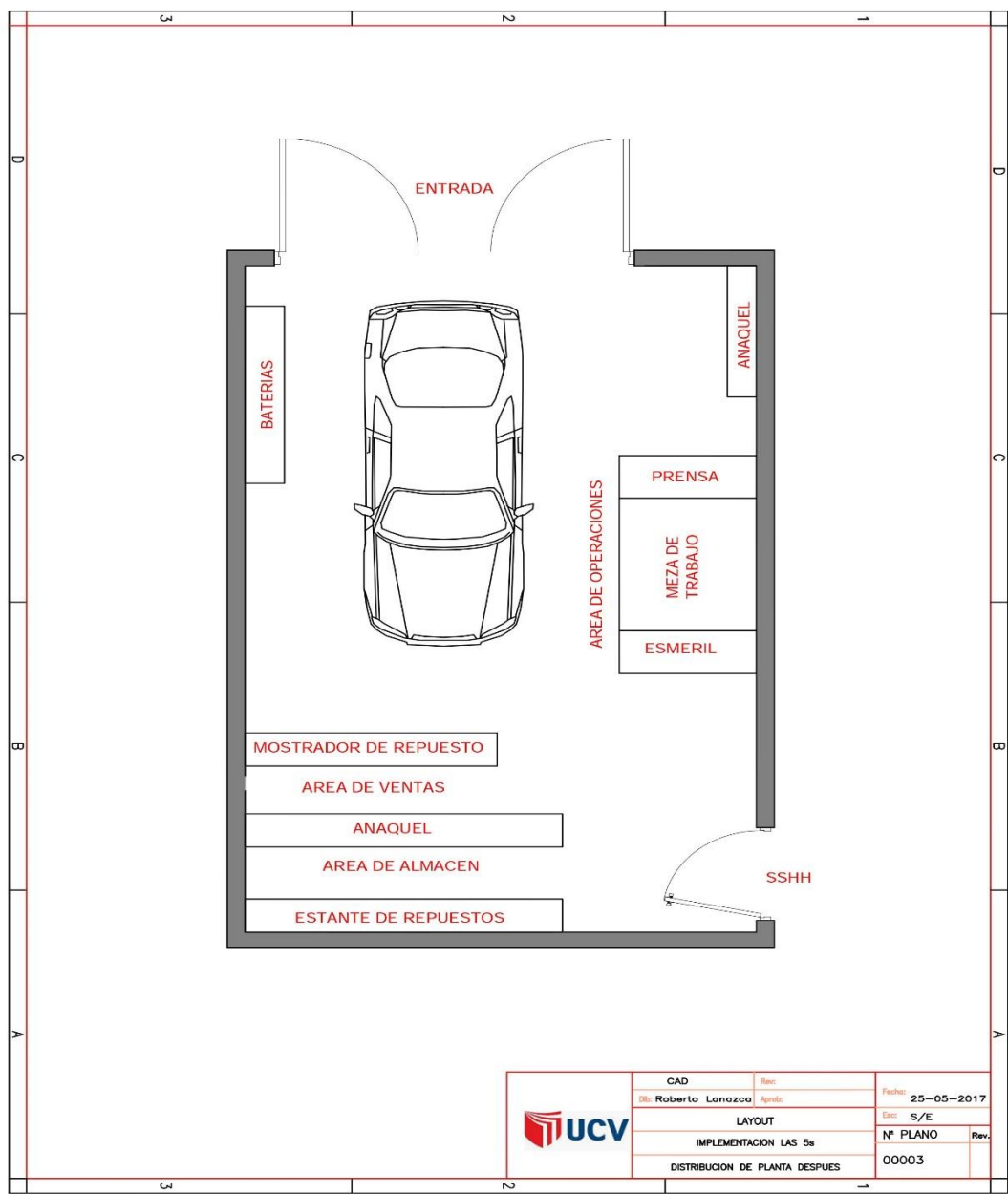
2.1. Clasificación

Se llevara a cabo un inventario de herramientas y repuestos, de la misma se verificara los elementos que están fuera de uso o malogrados, se procederá a funcionar las tarjetas rojas para realizar la toma decisiones según el flujo de decisión establecido en la teoría, sobre dichos elementos.

De la misma manera se realizara el mejoramiento de anaqueles y estantes, se redistribuirá los lugares de herramientas, equipos y repuestos, que permitirá la implementación de nuevos espacios en los estantes para las herramientas.

Sera necesario una nueva distribución de lugares de trabajo que permitirá la creación de nuevos espacio incluyendo el ingreso de un auto.

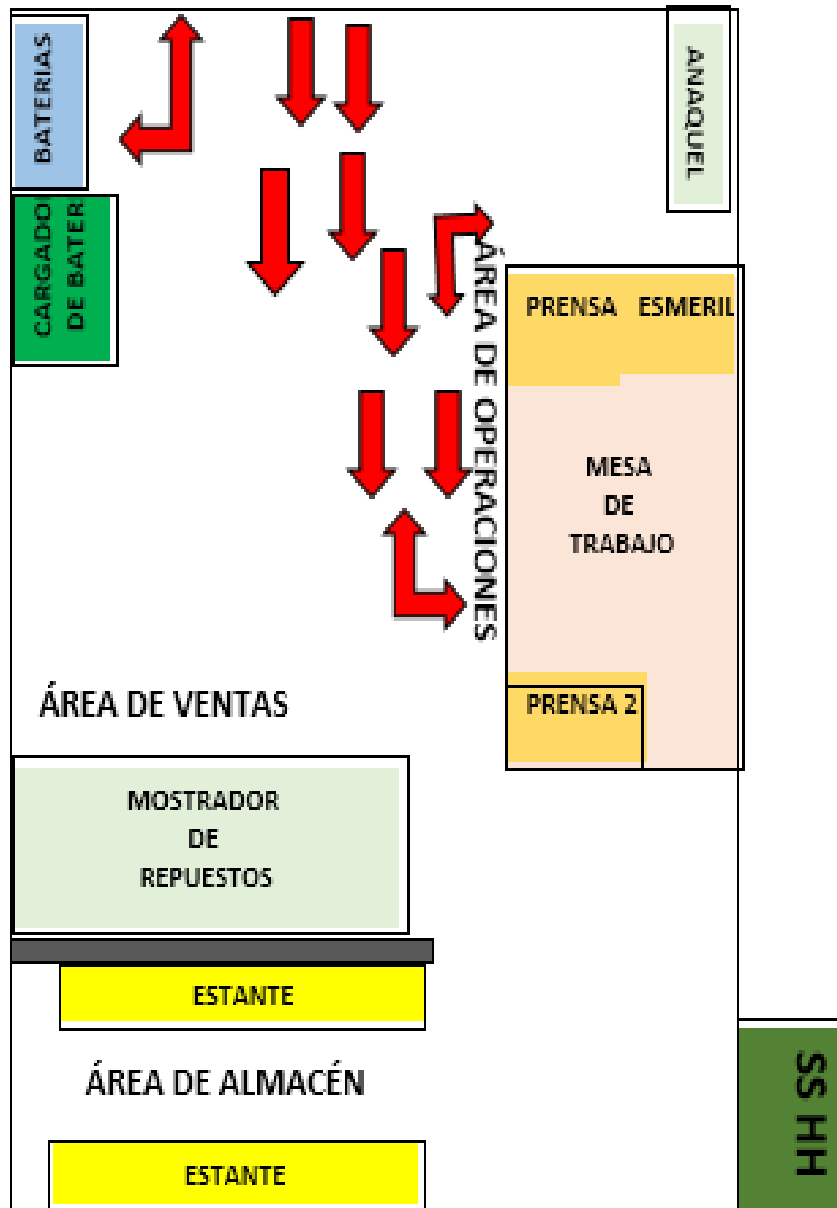
Gráfico 28. Layout con la implementación 5S



Fuente: Elaboración propia.

Grafico 28, Layout propuesto luego de la implementación de las 5S en la empresa Electro Automotriz Lanazca.

Gráfico 29. Diagrama de recorrido con la implementación 5S



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 29, En este nuevo diagrama se observa la delimitación más clara con el recorrido que tiene que llevar el técnico operativo, pues sus herramientas se encontraran dentro de su rango trabajo, minimizando así tiempos de búsqueda, traslado y retorno de los mismos.

Se asignara un espacio donde solo se destine los residuos y mermas de los productos y servicios.

2.2 Limpieza

Efectuar la limpieza de cada área de servicio, identificando los focos de suciedad, realizado por los colaboradores y fijar los programas de limpieza, este último realizado por el coordinar de las 5S.

2.3 Estandarización

Realizar los formatos de programas y procesos y la citación de una nueva reunión para presentar las mejoras realizadas. A cargo del investigador.

2.4 Disciplina

Establecer una charla sobre las mejoras de conducta y motivación, crear y fomentar actividades relacionadas al trabajo en equipo y compañerismo, así mismo citar a una nueva reunión donde se darán a conocer los problemas encontrados y su posterior solución. Estos puntos tendrán como responsable al investigador, al coordinador de las 5S y los colaboradores.

2.5 Seguimiento

Se efectuara la auditoria para evaluar el cumplimiento de las 5S a cargo del investigador.

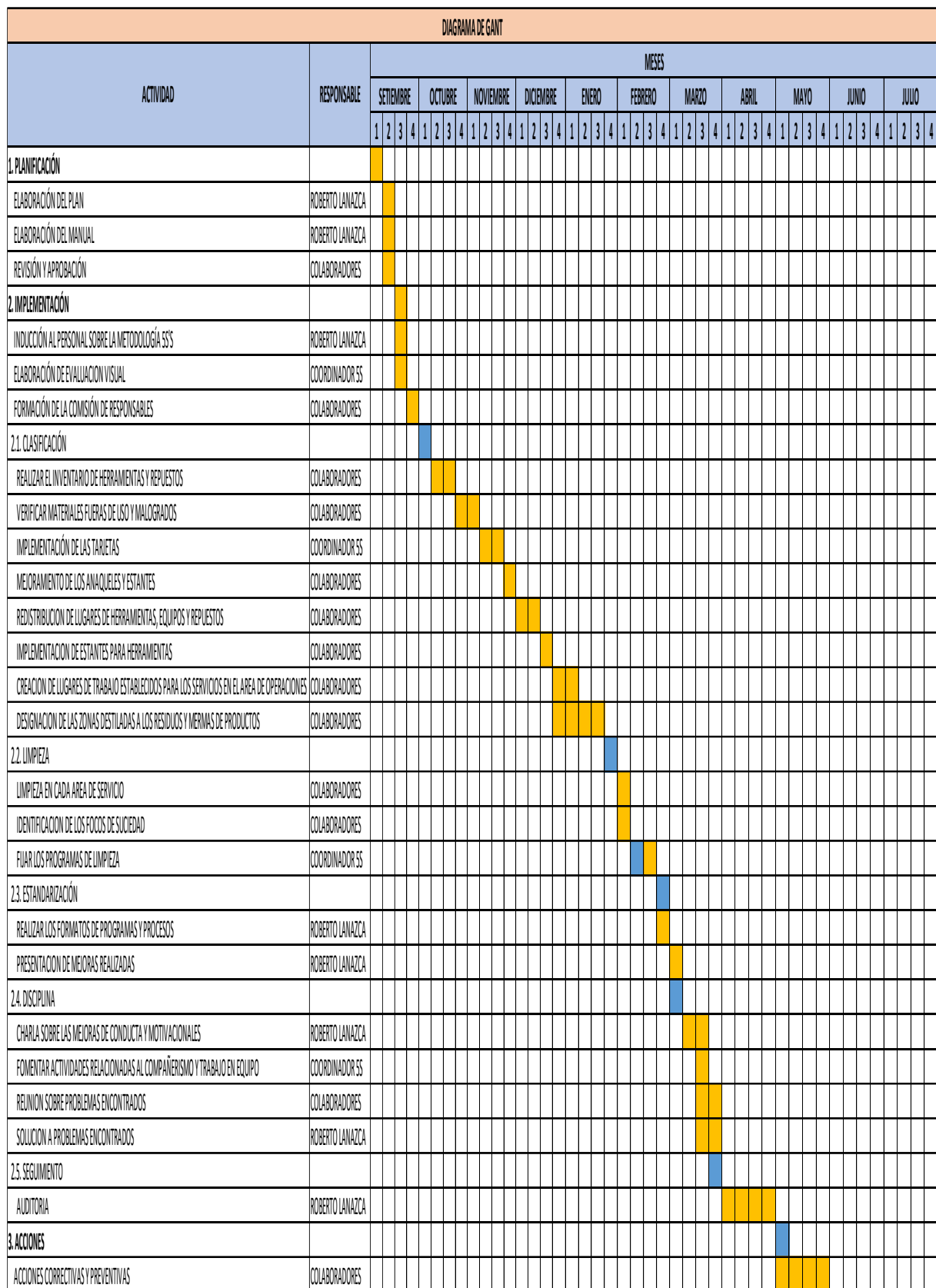
3. Acciones

Efectuar acciones correctivas y preventivas, que saldrán a relucir con el nivel de cumplimiento de la auditoria,

Se espera con el cumplimiento de estos puntos, aumentar el nivel de productividad demostrado anteriormente.

Lo planteado se plasma en el grafico siguiente.

Cuadro 18. Diagrama Gant



Fuente: Elaboración propia.

2.9 Ejecución del plan

Para la aplicación de la metodología las 5S se ejecutaron los instructivos de cada etapa teniendo en cuenta a la comisión y participantes del plan con el propósito de impartir dichas estrategias

- a) Breve historia de la metodología de las 5S's
- b) Crear conciencia del cambio positivo que puede generar la aplicación de esta filosofía de vida.
- c) Mostrar el diseño del de implementación.

Seiri – Clasificación

Se puede observar que el espacio del taller no es muy amplio, lo que maximiza el desorden y la invasión de una área con otra. Es decir las herramientas que pertenecen al área de operaciones se encuentran mal posicionadas en los estantes del área de almacén, de la misma manera productos que debería estar en exhibición en los mostradores del área de ventas se encuentran en los estantes de almacén y en ocasiones en la mesa de trabajo del área de operaciones. Además de contar con herramientas obsoletas aun guardadas, y repuestos que ya se encuentran fuera del mercado para su venta.

Frente a esto en la primera etapa de la metodología 5S, clasificaremos dichos elementos mediante el juicio del diagrama de flujo establecido en el manual, ver Anexo 9, mientras que para equipos y repuestos de alto costo se tomara la clasificación con ayuda de las tarjetas rojas que harán identificar de manera clara el posterior destino de la misma.

Seguidamente todo clasificado, será registrado en una lista con todo el material incensario de lo encontrado en las áreas, las cuales tomaran valor para la aplicación de la siguiente etapa.

Gráfico 30. Ejecución de las tarjetas rojas



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 30, Se observa el desarrollo de la clasificación de los elementos con ayuda de las tarjetas rojas

Gráfico 31. Tarjetas rojas implementadas.



Fuente: Elaboración propia.

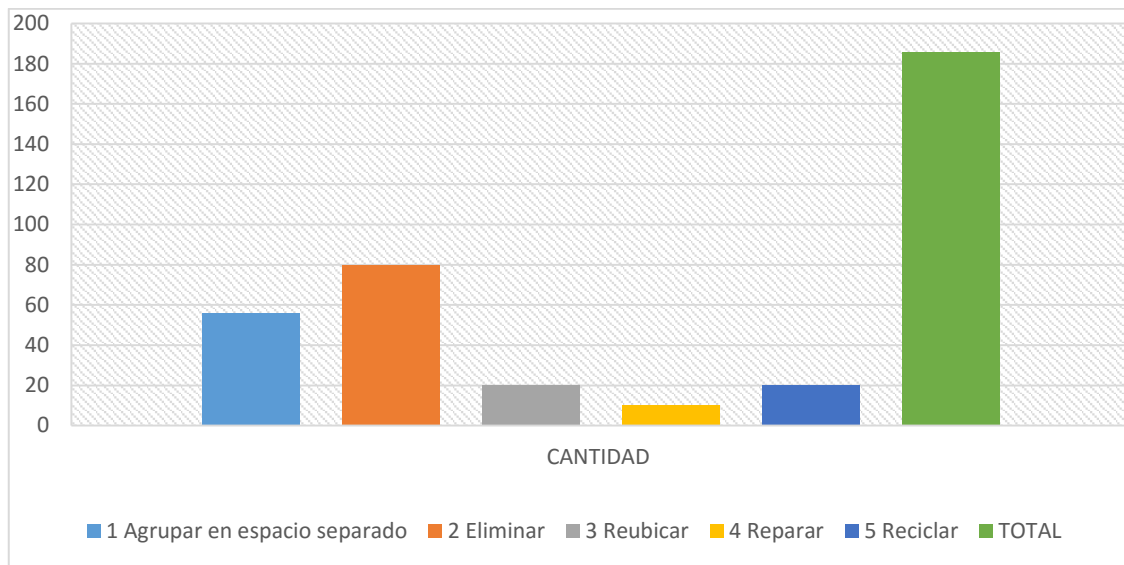
Grafico 31, se observa la utilidad de las tarjetas rojas.

Cuadro 19. Cantidad de tarjetas rojas utilizadas.

ITEM	TARJETAS ROJAS	CANTIDAD
1	Agrupar en espacio separado	56
2	Eliminar	80
3	Reubicar	20
4	Reparar	10
5	Reciclar	20
TOTAL		186

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 32. Nivel de tarjetas rojas utilizadas



Fuente: Elaboración propia.

Del Cuadro 19 se observa la utilidad de las tarjetas rojas, haciendo la clasificación de los elementos encontrados. En el Gráfico 32, se detallan las proporciones de elementos encontrados dentro de esta primera etapa.

Seiton - Orden

Contando con un espacio más amplio luego de quitar lo innecesario se procede a realizar el orden de todos los elementos en su respectiva área, teniendo en cuenta su procedencia y la rotación de uso.

Se procedió a colocar los elementos en respectivo orden para una fácil identificación y posterior uso de herramientas y equipos, en el área de operaciones,

ubicación de repuestos para el picking en el área de almacén y visibilidad de los productos para una venta rápida en dicha área.

Gráfico 33. Rediseño de las áreas de operaciones y ventas.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 33, Para dicho ordenamiento se tomó en cuenta agilizar el desenvolvimiento de las actividades dentro del área de operaciones, por ello se vio conveniente trasladar la mesa de trabajo junto con el esmeril y el equipo de identificación de cruces, teniendo en cuenta la seguridad por parte de los equipos y el espacio que se obtendría para que pueda servir de cochera.

Con estas nuevas ubicaciones se observa la delimitación más clara con el recorrido que tiene que llevar el técnico operativo, pues sus herramientas se encontraran dentro de su rango trabajo, minimizando así tiempos de búsqueda, traslado y retorno de los mismos.

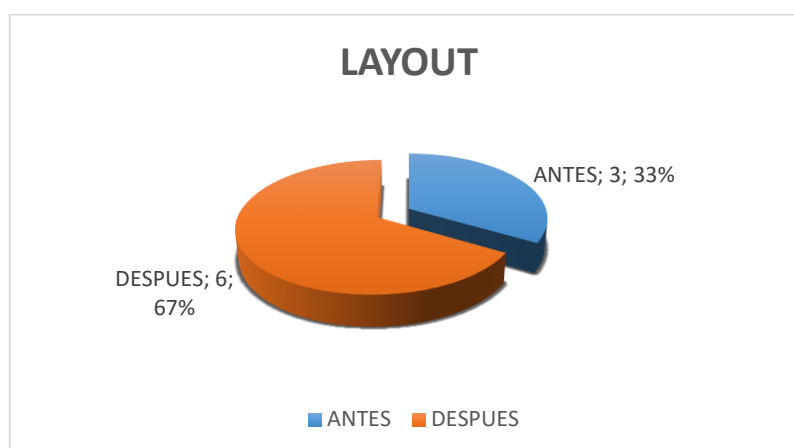
El espacio ganado se traduce de esta manera:

Cuadro 20. Cantidad de espacio generado con la implementación 5S

PERIODO	LAYOUT
ANTES	3m2
DESPUÉS	6m2

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 34. Nivel espacio generado con la implementación 5S



Fuente: Elaboración propia.

Del Cuadro 20 y Gráfico 34, se detallan Los metros cuadrados (espacio), ganado luego de realizar el rediseño.

Seiso – Limpieza

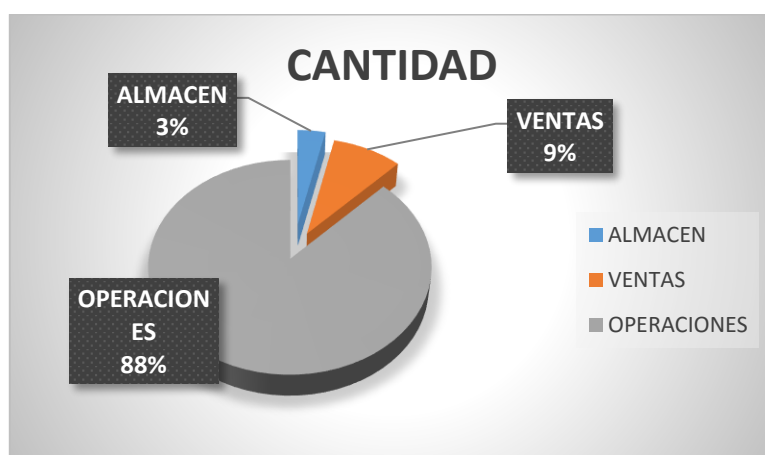
Dentro de esta etapa se implementa la llamada limpieza en las áreas de almacén, para los estantes y pasillo, en el área de ventas para los mostradores y en el área de operaciones para donde se desenvuelven todas las actividades, se trata no solo de eliminar la grasa y el polvo sino también de identificar los focos de suciedad de donde nacen estos.

Gráfico 35. Aplicación del Seiso



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 36. Nivel de porcentaje de focos de suciedad.



Fuente: Elaboración propia.

De los Gráficos 35 y 36, se observa la aplicación de un colaborador realizando el cumplimiento del seiso. Seguidamente el gráfico 33 te brinda la información de la cantidad de los focos de suciedad encontrados medidos en porcentajes registrados en cada área.

Seiketsu – Estandarización

Para continuar con la mejora e implantar la metodología, en esta etapa se establecerán indicadores unos ya usados en las anteriores etapas y otros nuevos para contribuir al nuevo método de trabajo. Es decir detectar los errores y tomar acciones frente a ellos.

Se recalca que la implementación del control visual se encuentra establecido desde el comienzo del proyecto, es por ello que el etiquetado de cada producto y repuesto se encuentra debidamente rotulado. Las herramientas y equipos se encuentran en el área designada como mejor posicionamiento para su uso y seguridad del operario.

La señalización que presenta el lugar será mejorada para hacer frente a cualquier riesgo presentado antes, durante y después de las actividades. Para el caso de los equipos las personas que intervengan con estos, serán informados de su mantenimiento, uso y cuidado. Mientras que para los repuestos se tomara en cuenta el inventario iniciado frente a uno actual para los comparativos y verificación de stocks.

Gráfico 37. Implementación de la señalización en el área de operaciones I.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 38. Implementación de la señalización en el área de operaciones II



Fuente: Elaboración propia.

Gráficos 37 y 38, colaborador realizando la señalización de las áreas que permitirán establecer el área de trabajo.

Además de lo mencionado, se hará valer los programas de limpieza en las áreas llevando a un responsable a cargo de la comisión para asumir responsabilidades

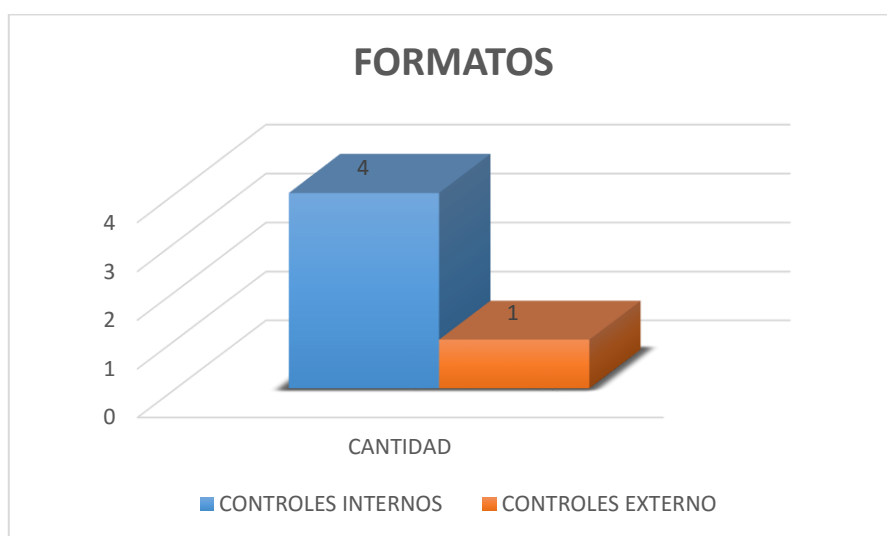
dentro de ellas, de manera que en las reuniones se haga efectivo dichos puntos y corregirlos.

Cuadro 21. Cantidad de formatos de control interno – externo.

FORMATOS	CANTIDAD
CONTROLES INTERNOS	4
CONTROLES EXTERNO	1

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 39. Nivel de formatos de controles internos - externos



Fuente: Elaboración propia.

Del Cuadro 21 y Gráfico 39, se representa la cantidad y el nivel de formatos que permitirán implementar y controlar cada “S”, la aplicación de las internas estarán bajo responsabilidad del encargado de área y colaboradores, la externa que representa la auditoria será empleado por el investigador y coordinador de las 5S.

Shitsuke – Disciplina

Esta última etapa hace referencia al cambio de conducta que debe estar presente en todos los colaboradores de la empresa, la cual presenta ha ido construyendo desde el inicio del proyecto y alimentando en cada reunión establecida de acuerdo al manual.

Se hace entender que la participación de cada miembro que integra la empresa es pieza importante para llevar a cabo cada etapa de la metodología y que esta no recaiga, la conducta y actitud que debe presentar deberá sostenerse para los cambios que se desean obtener, la responsabilidad de orden y limpieza, no debe ser ajeno a los miembros de las áreas, para llevar consigo tareas individuales y grupales que fomenten el buen actuar y el desempeño que puedan llevar.

Las auditorias se llevaran a cabo los fines de cada mes para establecer el juicio de posteriores metodologías que ayuden a fortalecer el crecimiento y mejora continua de la empresa.

Gráfico 40 Estante de área de almacén - filtros



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 41 Estante de área de almacén – chapas y accesorios



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 42 Mostrador frontal área de ventas.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 43. Delimitación de área de operaciones y sección baterías



Fuente: Elaboración propia.

Gráficos 37, 38, 39 y 40, evidencias tomadas en la auditoría realizada en Abril del 2017.

2.9.1 Medición Post-test

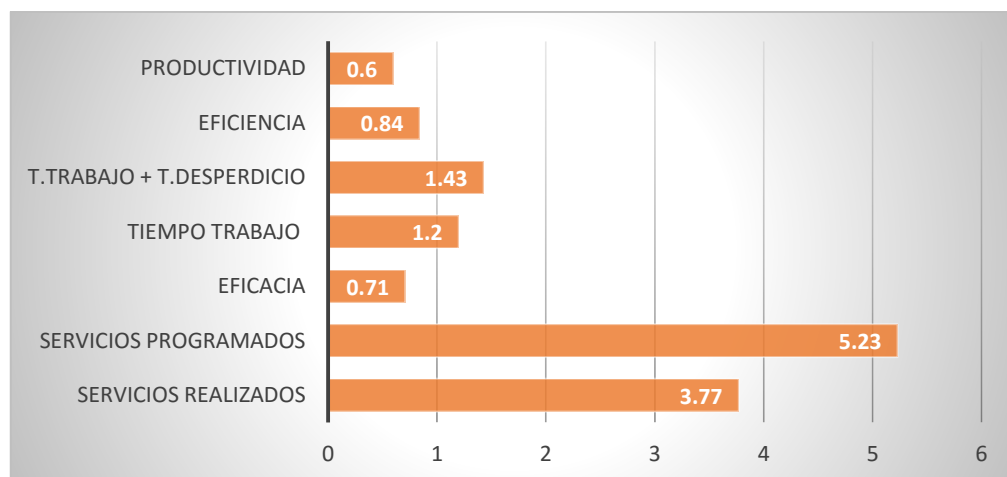
Realizada la implementación de las 5S procedemos a realizar nuestra medición de indicadores

Cuadro 22 Análisis Post -test

DIAS					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
SERVICIOS REALIZADOS					4	3	2	5	2	5	3	2	5	5	6	2		
SERVICIOS PROGRAMADOS					5	5	3	6	4	6	5	5	6	6	7	5		
EFICACIA					0.80	0.60	0.67	0.83	0.50	0.83	0.60	0.40	0.83	0.83	0.86	0.40		
TRABAJO					1.21	1.17	1.21	1.22	1.27	1.26	1.26	1.14	1.24	1.2	1.25	1.22		
TRABAJO + DESPERDICIO					1.4	1.39	1.41	1.43	1.48	1.48	1.51	1.36	1.45	1.42	1.5	1.43		
EFICIENCIA					0.86	0.84	0.86	0.85	0.86	0.85	0.83	0.84	0.86	0.85	0.83	0.85		
PRODUCTIVIDAD					0.69	0.51	0.57	0.71	0.43	0.71	0.50	0.34	0.71	0.70	0.71	0.34		
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	PROM
4	5	4	3	3	5	3	4	2	4	3	4	5	2	5	3	4	6	3.77
5	6	5	5	4	6	4	5	4	5	5	5	6	4	7	6	5	7	5.23
0.80	0.83	0.80	0.60	0.75	0.83	0.75	0.80	0.50	0.80	0.60	0.80	0.83	0.50	0.71	0.50	0.80	0.86	0.71
1.24	1.17	1.14	1.15	1.23	1.19	1.13	1.17	1.16	1.19	1.14	1.21	1.24	1.22	1.15	1.24	1.24	1.27	1.20
1.5	1.41	1.36	1.37	1.47	1.41	1.36	1.38	1.38	1.46	1.38	1.43	1.47	1.43	1.39	1.48	1.46	1.47	1.43
0.83	0.83	0.84	0.84	0.84	0.84	0.83	0.85	0.84	0.82	0.83	0.85	0.84	0.85	0.83	0.84	0.85	0.86	0.84
0.66	0.69	0.67	0.50	0.63	0.70	0.62	0.68	0.42	0.65	0.50	0.68	0.70	0.43	0.59	0.42	0.68	0.74	0.60

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 44 Análisis Post - test



Fuente: Elaboración propia.

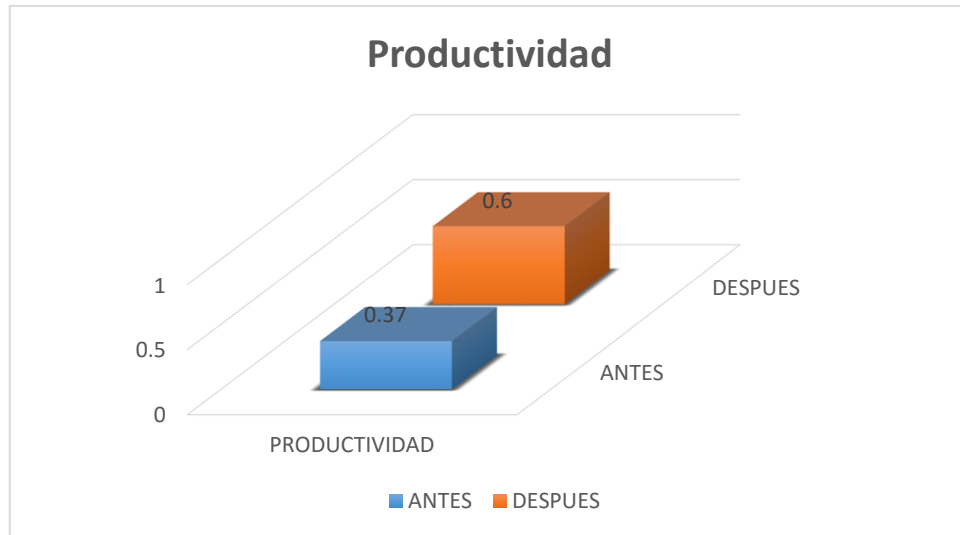
Cuadro 22 y Gráfico 44, se verifica un incremento en los indicadores, en relación con el análisis pre-test realizado anteriormente, dichos incrementos a detalle serán analizados en el siguiente capítulo.

III. RESULTADOS

3.1 Análisis descriptivo

En el análisis descriptivo podemos ver a través de las siguientes imágenes los incrementos que se han producido en los 30 días.

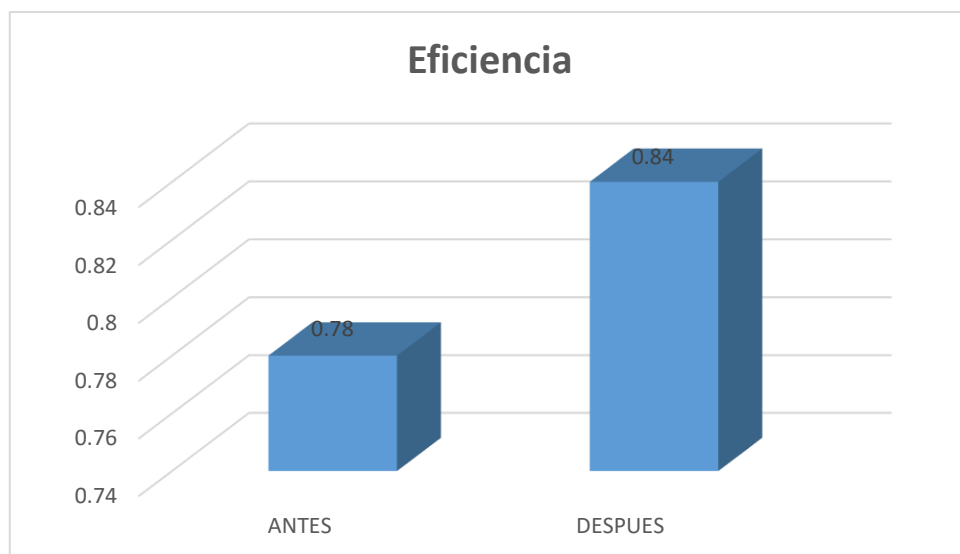
Gráfico 45 Productividad antes y después.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 45, se puede apreciar un incremento de la productividad luego de la implementación de las 5S de 0.37 a 0.60.

Gráfico 46 Eficiencia antes y después.

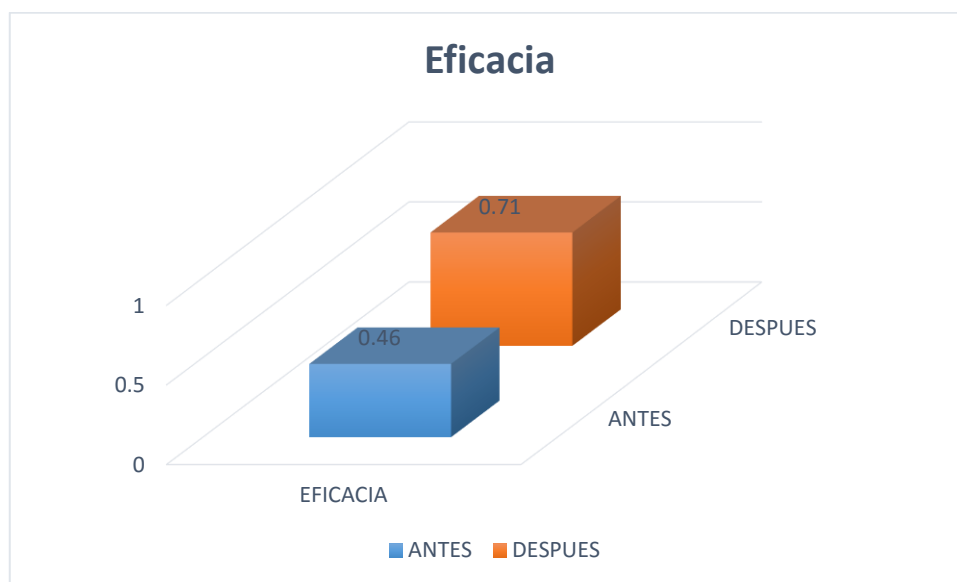


Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 46, se evidencia en la eficiencia también podemos observar un incremento a partir de la implementación de las 5S de 0.78 a 0.84. Esto representa una

disminución en los tiempos de desperdicio, esperas incómodas, por consiguiente mayor fluidez en la realización del servicio de arrancador y demás.

Gráfico 47. Eficacia antes y después



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 47, se evidencia en la eficacia también podemos observar un incremento a partir de la implementación de las 5S de 0.46 a 0.71. Esto significa que el incremento de requerimientos realizados se ha elevado. Generando mayor ganancia para la organización.

3.2 Análisis inferencial

3.2.1 Análisis de la hipótesis general

H_a : La implementación de las 5S mejora la productividad de los servicios de la empresa Electro Automotriz Lanazca,

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las serie de la productividad antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 30, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk

Regla de decisión:

Si $p_{\text{valor}} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si $p_{\text{valor}} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Cuadro 23. Prueba de normalidad de Productividad con Shapiro Wilk

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD ANTES	.905	30	.011
PRODUCTIVIDAD DESPUES	.858	30	.001
a. Corrección de la significación de Lilliefors			

Fuente: Elaboración propia.

Del Cuadro 23, se puede verificar que la significancia de las productividades, antes es 0.11 y después 0.01, dado que la productividad antes es menor que 0.05 y la productividad después también es menor que 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, se asume para el análisis de la contrastación de la hipótesis el uso de un estadígrafo no paramétrico, para este caso se utilizará la prueba de Wilcoxon

Contrastación de la hipótesis general

H_0 : La implementación de las 5S no mejora la productividad de los servicios de la empresa Electro Automotriz Lanazca.

H_a : La implementación de las 5S mejora la productividad de los servicios de la empresa Electro Automotriz Lanazca.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Cuadro 24. Comparación de medias de productividad antes y después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
PRODUCTIVIDAD ANTES	30	.3727	.09509	.20	.53
PRODUCTIVIDAD DESPUES	30	.5963	.12466	.34	.74

Fuente: Elaboración propia.

Del Cuadro 24, ha quedado demostrado que la media de la productividad antes (0.3727) es menor que la media de la productividad después (0.5963), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la implementación de las 5S no mejora la productividad, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la implementación de las 5S mejora la productividad de los servicios de la empresa Electro Automotriz Lanazca.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas productividades.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Cuadro 25. Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Productividad

Estadísticos de contraste ^a	
	PRODUCTIVIDAD DESPUES - PRODUCTIVIDAD ANTES
Z	-4,720 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	.000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon
b. Basado en los rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia.

Del Cuadro 25, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la productividad antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la implementación de las 5S mejora la productividad de los servicios de la empresa Electro Automotriz Lanazca

3.2.2 Análisis de la primera hipótesis específica

H_a : La implementación de las 5S mejora la eficiencia de los servicios de la empresa Electro Automotriz Lanazca.

De la misma manera para contrastar la hipótesis específica, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las serie de la productividad antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 30, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si $p_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Cuadro 26. Prueba de normalidad de la eficiencia con Shapiro Wilk

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA ANTES	.910	30	.015
EFICIENCIA DESPUÉS	.985	30	.936

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia.

Del Cuadro 26, se puede verificar que la significancia de la eficiencia, antes es 0.015 y después 0.936, dado que la eficiencia antes es menor que 0.05 y la eficiencia después también es mayor que 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, se asume para el análisis de la contrastación de la hipótesis el uso de un estadígrafo no paramétrico, para este caso se utilizará la prueba de Wilcoxon

Contrastación de la hipótesis general

H_0 : La implementación de las 5S no mejora la eficiencia de los servicios de la empresa Electro Automotriz Lanazca.

H_a : La implementación de las 5S mejora la eficiencia de los servicios de la empresa Electro Automotriz Lanazca.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Cuadro 27. Comparación de medias de la eficiencia del antes y después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
EFICIENCIA ANTES	30	.7800	.01249	.76	.80
EFICIENCIA DESPUÉS	30	.8428	.01196	.82	.86

Fuente: Elaboración propia.

Del Cuadro 27, ha quedado demostrado que la media de la eficiencia antes (0.7800) es menor que la media de la productividad después (0.8428), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la implementación de las 5S no mejora la eficiencia y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la implementación de las 5S mejora la eficiencia de los servicios de la empresa Electro Automotriz Lanazca.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas eficiencias.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Cuadro 28. Estadísticos de prueba de Wilcoxon para la eficiencia

Estadísticos de contraste ^a	
	EFICIENCIA DESPUES - EFICIENCIA ANTES
Z	-4,782 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	.000
a. Prueba de los rangos con signo de	
b. Basado en los rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia.

Del Cuadro 28, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la productividad antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la implementación de las 5S mejora la eficiencia de los servicios de la empresa Electro Automotriz Lanazca

3.2.3 Análisis de la segunda hipótesis específica

H_a: La implementación de las 5S mejora la eficacia de los servicios de la empresa Electro Automotriz Lanazca.

De la misma manera para contrastar la hipótesis específica, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las serie de la productividad antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 30, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si $p_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Cuadro 29. Prueba de normalidad de la eficacia con Shapiro Wilk

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA ANTES	.236	30	.000	.877	30	.002
EFICACIA DESPUES	.268	30	.000	.830	30	.000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia.

Del Cuadro 29, se puede verificar que la significancia de la eficacia, antes es 0.002 y después 0.000, dado que la eficacia antes es menor que 0.05 y la eficiencia después también es menor que 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, se asume para el análisis de la contrastación de la hipótesis el uso de un estadígrafo no paramétrico, para este caso se utilizará la prueba de Wilcoxon

Contrastación de la hipótesis general

H₀: La implementación de las 5S no mejora la eficacia de los servicios de la empresa Electro Automotriz Lanazca.

H_a: La implementación de las 5S mejora la eficacia de los servicios de la empresa Electro Automotriz Lanazca.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Cuadro 30. Comparación de medias de la eficacia del antes y después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
EFICACIA ANTES	30	.4783	.12342	.25	.67
EFICACIA DESPUES	30	.7076	.14720	.40	.86

Fuente: Elaboración propia.

Del Cuadro 30, ha quedado demostrado que la media de la eficacia antes (0.4783) es menor que la media de la eficacia después (0.7076), por consiguiente no se

cumple $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la implementación de las 5S no mejora la eficacia y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la implementación de las 5S mejora la eficacia de los servicios de la empresa Electro Automotriz Lanazca.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas eficacias.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Cuadro 31. Estadísticos de prueba de Wilcoxon para la eficacia

Estadísticos de contraste ^a	
	EFICACIA DESPUES - EFICACIA ANTES
Z	-4,512 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	.000
a. Prueba de los rangos con signo de	
b. Basado en los rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia.

Del Cuadro 31, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la eficacia antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la implementación de las 5S mejora la eficacia de los servicios de la empresa Electro Automotriz Lanazca

3.3 Análisis económico financiero

En este punto se estudia la inversión realizada por la implementación del proyecto el costo que significo así como su análisis de recuperación de lo invertido.

Cuadro 32. Recursos para la empresa

ITEM	DESCRIPCION	unid med	COSTO UNID	COSTO TOTAL
1	Compra de articulos de oficina	-	-	70.00
2	Compra de tachos	-	-	200.00
3	Señaletica	2	10.00	15.00
4	pizarras	1	20.00	20.00
5	Compra de pintura	1	20.00	20.00
6	Compra de pernos (anaqueles)	1 lt	20	20.00
8	Articulos de limpieza	7	-	20.00
TOTAL				365.00

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 33. Recursos de mano de obra

ITEM	DESCRIPCION	UNID. MED.	COSTO UNID	COSTO TOTAL
1	Capacitacion a colaboradores	10 h	7.5	75.00
2	Mano de obra investigador	200	5.41	1083.00
TOTAL				1158.00

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 34. Servicios para la investigación

ITEM	DESCRIPCION	COSTO TOTAL
1	Luz	40.00
2	Internet	140.00
3	Transporte	250.00
TOTAL		430.00

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 35. Recursos de investigación

ITEM	DESCRIPCION	COSTO TOTAL
1	Libros de investigacion	40.00
2	Impresiones y fotocopias	140.00
3	Memoria USB	45.00
TOTAL		225.00

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 36 Inversión total para la implementación de las 5S

INVERSIÓN TOTAL	
RECURSOS PARA LA EMPRESA	365.00
RECURSOS DE MANO DE OBRA	1158.00
SERVICIOS PARA LA INVESTIGACION	430.00
RECURSOS DE INVESTIGACION	225.00
TOTAL	2178.00

Fuente: Elaboración propia.

De los Cuadros 32, 33, 34 y 35, se detallan los gastos utilizados en la implementación de la implementación la misma que se resumen en el Cuadro 36.

CALCULO DEL COSTO / BENEFICIO

Cuadro 37. Calculo del Costo / Beneficio

SERVICIOS REALIZADOS ANTES	1.93
SERVICIOS REALIZADOS DESPUES	3.77
CANTIDAD AUMENTADA POR DIA	1.87
COSTO DE SERVICIO	15.50
VENTA DEL SERVICIO	50.00
CANTIDAD AUMENTADA POR DIA EN COSTO	28.99
CANTIDAD AUMENTADA POR DIA VENTA	93.50
GASTO	2178.00
UTILIDAD	93.50
COSTO / BENEFICIO	23.29

Fuente: Elaboración propia.

Del Cuadro 37, se muestra el resumen de lo invertido en el proyecto, pues con la implementación se genera un incremento de 1.87 es decir casi el doble de servicios realizados anteriormente, esto reflejado un dinero es S/93.50 solo indicando el servicio de arrancador, lo que resume en beneficioso para la empresa pues en 23.29 días se recupera la inversión que se realizó para la implementación de las 5S.

IV. DISCUSIÓN

La finalidad de la implementación de las 5S en el área de servicios de la empresa Electro Automotriz Lanazca, es mejorar la productividad, en base al cumplimiento de requerimientos de servicios programados, lograr mejorar su productividad y brindar servicios de calidad, un mejor uso de recursos por ende mayor satisfacción de nuestros clientes. Todo ello a partir de la implementación de las 5S, con los datos obtenidos después de la implementación queda demostrado que la productividad ha aumentado en un 23%.

Las investigación de Sánchez Figueroa (2006) incluyen cierto grado de similitud en referencia a la implementación de las 5S, en cuyos resultados aducen que la aplicación de esta metodología influye significativamente en la productividad de la empresa Frico's .donde se reflejó que su producción de papas, snaks, incremento mejorando el clima laboral y la minimización de tiempos de búsqueda de herramientas. Por mencionar dos de los demás beneficios.

Prosiguiendo en los resultados obtenidos en Grafico 42 se puede observar que la eficiencia en el proceso de requerimientos de servicios de arrancador se incrementó en un 0.06 como consecuencia de la implementación de las 5S. Este resultado se acerca a la tesis de Juárez Gómez (2009), que en su investigación referenciada en trabajo previo del presente proyecto, nos dice que con la metodología 5S aplicada en el departamento de cobranzas incremento en un 4% de eficiencia en la atención del personal. Traduciendo un incremento del 25% de productividad.

Finalmente en los resultados obtenidos en el Gráfico 43 se puede observar que la eficacia de los servicios de arrancador se ha incrementado en un 25% como consecuencia de la implementación de las 5S. Este resultado es semejante a la tesis de Murrieta Valle (2016), que en su investigación referenciada en trabajos previos del presente proyecto, nos dice que con la aplicación de las 5S, se pudo mejorar el despacho de un almacén de productos cosméticos logrando un incremento de 255 a 318 despachos.

V. CONCLUSIONES

Del desarrollo del proyecto realizado se puede concluir:

- ✓ Se concluye que la implementación de las 5S, en el taller de electricidad automotriz para la empresa Electro Automotriz Lanazca, ha sido determinante para mejorar la productividad, es decir se ha aumentado en un 23%, con ello se ha logrado alcanzar el principal objetivo, el cual era mejorar la productividad en base a una mejor organización, mayor cantidad de servicios realizados y calidad en los mismo
- ✓ La implementación de las 5S, fue favorable para mejorar la eficiencia en los servicios de la empresa Electro Automotriz Lanazca a partir de un mejor uso de herramientas, realización de actividades, compromiso de colaboradores y jefes de área. Es por ello que se ha logrado reducir el tiempo de desperdicio de los tintes hasta en un 17%.
- ✓ La implementación de las 5S, fue determinante para mejorar la eficacia en el taller de electricidad automotriz para la empresa Electro Automotriz Lanazca mejorando hasta en un 13% la satisfacción de nuestros clientes es favorable para la organización, basado en el cumplimiento de los servicios, tiempo de entrega y compromiso de toda la organización con la mejora continua en todo el proceso.

VI. RECOMENDACIONES

Luego del desarrollo del proyecto de investigación se puede dar las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda implementar las 5S en cualquier otro taller del rubro, con ello lograr disminuir los costos de servicios que se brinda y aumentar la productividad global de la organización. El objetivo debe ser implementar la mejora continua en todas las áreas.
- Se recomienda monitoreo y verificación de la implementación de las 5S, así garantizar el éxito de la misma. Es importante realizar mediciones constantes de la eficiencia que nos permita tener el indicador actualizado.
- Se recomienda no dejar de medir la satisfacción de nuestros clientes, debido a que es el factor más importante que nos permite tener claro si aumenta, disminuye y/o se mantiene nuestra eficacia.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- JUAREZ GOMEZ, Carla. Propuesta para implementar metodología 5S en el departamento de cobros de la subdelegación Veracruz norte. Tesis como requisito para obtener Título de Maestría en Gestión de Calidad. México: Universidad Veracruzana, 2009, 6 pp. Disponible en: <https://www.uv.mx/gestion/files/2013/01/CARLA-VIOLETA-JUAREZ-GOMEZ.pdf>.
- MURRIETA VALLE, Joe, Aplicación de las 5S como propuesta de mejora en el despacho de un almacén de productos cosméticos.. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2016, 50 pp. Disponible en: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/5563/1/Murrieta_vj.pdf.
- ARNOLETTO, E. Administración de la producción como ventaja competitiva. España: McGrawHill. 2010. 152 pp.
- BERNAL, César. Metodología de la investigación. México: Pearson educación. 2010. 320 pp.
ISBN: 978-958-699-128-5
- CARRO, Roberto. GONZÁLES, Daniel. Administración de la calidad total. Argentina: Universidad Nacional de Mar de Plata. 2011.
Recuperado de:
http://nulan.mdp.edu.ar/1614/1/09_administracion_calidad.pdf
- CORBETTA, Piergiorgio. Metodología y técnicas de investigación social. México: McGrawHill. 2010. 422 pp.
ISBN: 9788448156107
- CUATRECASAS, LL. Gestión de la calidad total: organización de la producción y dirección de operaciones. España: Editorial Díaz de Santos. 2012. 595 pp.
ISBN: 9788499693538
- DOMÍNGUEZ, Renzo. Sánchez, Freddy. Relación entre la rotación de personal y la productividad y rentabilidad de la empresa Cotton Textil S.A.A. –Planta Trujillo 2013. Tesis (Licenciado en Administración). Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego. 2013. 125 pp.

- EVANS, James. LINDSAY, William. Administración y control de calidad. México: Cengage Learning. 2005.
- FERNÁNDEZ, Esteban. JUNQUERA, Beatriz. DEL BRÍO, Jesús. Iniciación a los negocios para ingenieros. Aspectos funcionales. España: Paraninfo. 2008. 516 pp.
ISBN: 9788497326810
- FNTTP- Federación Nacional de Trabajadores Textiles del Perú. Informe sobre la situación económica del sector textil – confecciones (2005 – 2012). 2013. Perú: JGRCONSULTORIA .54 pp.
- FERNÁNDEZ, R. La mejora de la productividad en la pequeña y mediana empresa. España: ECI. 2014. 291 pp.
ISBN: 9788484549789
- FERNÁNDEZ, R. La mejora de la productividad en la pequeña y mediana empresa. 2da ed. Valencia: Universidad de Alicante. Valencia: Editorial Atelier. 2010. 253 pp.
- GARMENDIA, F. ROMEIRO, J. El nuevo sistema de información de marketing. SIMK. España: Editorial Esic. 2007. 138 pp.
ISBN: 9788473564908
- GESTIÓN. [en línea] .Si industria textil no se somete a una reingeniería estará condenada a desaparecer. 2016. Recuperado de:
<http://gestion.pe/economia/comex-si-industria-textil-no-se-somete-reingenieria-estara-condenada-desaparecer-2156288>

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta para medir las causas de baja productividad

ENCUESTA N°1

De acuerdo al rango de la tabla , indique según criterio la puntuación de causas sobre la baja productividad


Muy de acuerdo	<9-10>
De acuerdo	<6-8>
Desacuerdo	<3-5>
Muy en desacuerdo	<0-2>

N°	CAUSAS	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	TOTAL
1	Fatiga - Jornada de trabajo	1	2	2	3	2	1	1	12
2	Fatiga - No conoce los métodos de trabajo	1	0	2	1	0	1	1	6
3	Falta de compromiso	1	2	1	1	2	0	1	8
4	Personal no calificado	1	1	1	1	1	1	0	6
5	Falla de maquinaria - Maquinaria parada por daños mecánicos	3	2	1	2	1	0	3	12
6	Limite en la capacidad del cargador de baterías	1	1	2	3	1	1	1	10
7	Maquina defectuosa - falta de mantenimiento	2	1	3	2	1	3	4	16
8	Desperdicio de repuestos para el diagnóstico y reparación	3	5	2	5	6	7	2	30
9	Métodos inapropiados	4	6	6	5	6	6	5	38
10	Falta de estandarización de trabajo	4	5	7	5	4	3	4	32
11	Falta de procedimientos clasificados	6	5	7	6	5	4	5	38
12	Producción por debajo de lo planificados	4	4	6	5	4	2	3	28
13	Operaciones no definidas	5	5	4	5	6	5	4	34
14	Suciedad en el lugar	9	8	8	9	8	7	9	58
15	Mala ubicación del local	2	4	3	2	1	1	3	16
16	Poca iluminación	6	7	5	6	7	5	6	42
17	Mala ubicación de equipos - herramientas de trabajo	8	7	7	8	8	9	7	54
18	Mala ubicación de equipos - Control cargador de batería	7	7	5	6	8	7	8	48
19	Espacios de trabajo reducidos	7	8	6	8	7	6	8	50

Anexo 2. Matriz de coherencia

Problema General	Objetivo General	Hipótesis General
¿Cómo la implementación de las 5S mejora la productividad del servicio en un taller de electricidad automotriz de la empresa Electro Automotriz Lanazca, 2017?	Determinar cómo la implementación de las 5S mejora la productividad de los servicios en un taller de electricidad automotriz de la empresa Electro Automotriz Lanazca, 2017	La implementación de la metodología de las 5S incrementa la productividad en el taller automotriz de la empresa Electro Automotriz Lanazca, Comas, Lima, 2017.
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas
¿Cómo la implementación de las 5S mejora la eficiencia del servicio en un taller de electricidad automotriz de la empresa Electro Automotriz Lanazca, 2017?	Establecer cómo la implementación de las 5S mejora la eficiencia de los servicios en un taller de electricidad automotriz de la empresa Electro Automotriz Lanazca, 2017	La implementación de la metodología de las 5S incrementa la eficiencia en el taller automotriz de la empresa Electro Automotriz Lanazca, Comas, Lima, 2017.
¿Cómo la implementación de las 5S mejora la eficacia del servicio en un taller de electricidad automotriz de la empresa Electro Automotriz Lanazca, 2017?	Establecer cómo la implementación de las 5S mejora la eficacia de los servicios en un taller de electricidad automotriz de la empresa Electro Automotriz Lanazca, 2017	La implementación de la metodología de las 5S incrementa la eficacia en el taller automotriz de la empresa Electro Automotriz Lanazca, Comas, Lima, 2017.

Anexo 3. Base de datos de las tareas del servicio de arrancador para medir la eficiencia antes

													
N°	ACTIVIDAD	DIA 1			DIA 2			DIA 3			DIA 4		
		TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO
1	ANALIZAR LAS DIMENSIONES DEL MOTOR Y SUS PARTES	35	35		32	32		25	25		45	45	
2	TRASLADARSE A LA MESA DE TRABAJO	12	12		9	9		16	16		16	16	
3	SELECCIONAR LAS HERRAMIENTAS NECESARIAS PARA EL TRABAJO	42	42		45	45		43	43		37	37	
4	BUSCAR LAS HERRAMIENTAS PERDIDAS	495		495	523		523	482		482	525		525
5	DIRIGIRSE CON LAS HERRAMIENTAS AL VEHICULO	15	15		17	17		22	22		29	29	
6	DESCONECTAR EL BORNE DE BATERIA POSITIVO	25	25		32	32		35	35		39	39	
7	DESATORNILLAR LA TUERCA, CONTACTO DEL SELENOIDE	44	44		49	49		49	49		59	59	
8	DESENCHUFAR EL CONTACTO DE ARRANQUE DEL SELENOIDE	25	25		28	28		18	18		35	35	
9	DESATORNILLAR LOS PERNOS Y TUERCAS DEL ARRANCADOR-MOTOR	607	607		622	622		632	632		635	635	
10	RETIRAR CON CUIDADO EL ARRANCADOR DEL MOTOR	124	124		118	118		105	105		105	105	
11	DIRIGIRSE A LA MESA DE TRABAJO	12	12		15	15		18	18		20	20	
12	SELECCIONAR UN ESPACIO EN LA MESA DE TRABAJO	10	10		12	12		15	15		18	18	
13	HACER UN LUGAR PARA INICIAR EL DESARMADO Y LAS PIEZAS	22		22	28		28	35		35	45		45
14	REALIZAR LA PRE-LIMPIEZA DE LAS PARTES DEL ARRANCADOR	193	193		185	185		198	198		197	197	
15	UBICAR LAS HERRAMIENTAS PARA EL DESARMADO	53	53		49	49		54	54		55	55	
16	BUSCAR LAS HERRAMIENTAS PERDIDAS	62		62	58		58	65		65	49		49
17	DESATORNILLAR LA TUERCA Y PERNOS PAZADORES DEL AUTOMATICO Y PIÑA	185	185		187	187		198	198		175	175	
18	UBICAR EL LAVADERA DE PARA LA LIMPIEZA DEL ARRANCADOR	30		30	35		35	37		37	32		32
19	LLENAR EL RECIPIENTE PEQUEÑO DE GASOLINA	52		52	57		57	42		42	68		68
20	REALIZAR LA LIMPIEZA DE LAS PARTES DEL ARRANCADOR	232	232		224	224		235	235		232	232	
21	EFECTUAR EL DIAGNOSTICO DE LA FALLA	363	363		368	368		389	389		375	375	
22	SE INFORMA SOBRE LA FALLA	62	62		65	65		73	73		58	58	
23	SE ESPERA LA AUTORIZACION DEL PROPIETARIO	48		48	40		40	55		55	68		68
24	SE PROCEDE CON EL CAMBIO DE PIEZAS	538	538		538	538		538	538		538	538	
25	ARMADO DE PIEZAS INTERIORES	360	360		352	352		325	325		359	359	
26	ARMADO DEL ARRANCADOR	540	540		562	562		585	585		523	523	
27	DIRIGIRSE AL SIMULADOR, PARA PROBAR EL ARRANCADOR	15		15	19		19	16		16	16		16
28	PRUEBA DEL ARRANCADOR FUERA DEL MOTOR	20	20		21	21		29	29		25	25	
29	SELECCIÓN DE HERRAMIENTAS A USAR	69	69		55	55		57	57		89	89	
30	UBICAR LAS HERRAMIENTAS	452		452	465		465	428		428	405		405
31	DIRIGIRSE AL VEHICULO PARA COLOCAR EL ARRANCADOR	13	13		15	15		18	18		19	19	
32	ATORNILLAR LOS PERNOS DE UNION DEL ARRANCADOR-MOTOR	542	542		559	559		418	418		528	528	
33	ATORNILLAR LAS TUERCAS DEL SELENOIDE	243	243		128	128		246	246		262	262	
34	ENCHUFAR EL CONECTOR DE CONTACTO DE ARRANQUE	60	60		68	68		62	62		82	82	
35	CONECTAR EL BORNE DE BATERIA	30	30		25	25		38	38		28	28	
36	PROBAR EL ARRANQUE CON LA LLAVE DE CONTACTO	15	15		19	19		22	22		14	14	
TOTALES		5645	4469	1176	5624	4399	1225	5623	4463	1160	5805	4597	1208
RESULTADOS EN:	HORA-MINUTOS	1.568	1.24	0.33	1.56	1.22	0.34	1.56	1.24	0.32	1.61	1.28	0.34
	EFICIENCIA	0.79		1.00	0.78		2	0.79		3	0.79		4

DIA 5			DIA 6			DIA 7			DIA 8			DIA 9			DIA 10			DIA 11		
TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	ESPERDICI	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	ESPERDICI	TIEMPO	TRABAJO	ESPERDICI
52	52		32	32		25	25		41	41		32	32		32	32		45	45	
15	15		9	9		8	8		19	19		9	9		9	9		12	12	
52	52		45	45		31	31		52	52		45	45		45	45		37	37	
482		482	498		498	495		495	482		482	642		642	635		635	523		523
32	32		32	32		13	13		32	32		13	13		23	23		19	19	
28	28		28	28		28	28		28	28		28	28		45	45		52	52	
58	58		58	58		45	45		49	49		45	45		49	49		55	55	
32	32		32	32		25	25		28	28		25	25		25	25		29	29	
634	634		634	634		618	618		622	622		618	618		523	523		634	634	
124	124		124	124		109	109		105	105		109	109		126	126		131	131	
19	19		19	19		12	12		20	20		12	12		18	18		23	23	
16	16		16	16		14	14		18	18		16	16		10	10		19	19	
75		75	28		28	30		30	35		35	28		28	38		38	42		42
196	196		185	185		172	172		197	197		185	185		192	192		197	197	
58	58		49	49		35	35		55	55		49	49		41	41		53	53	
35		35	58		58	55		55	58		58	58		58	56		56	62		62
198	198		187	187		172	172		187	187		172	172		188	188		193	193	
39		39	32		32	15		15	32		32	19		19	30		30	46		46
64		64	59		59	51		51	59		59	51		51	57		57	59		59
235	235		232	232		218	218		232	232		218	218		224	224		232	232	
369	369		375	375		352	352		375	375		368	368		368	368		364	364	
72	72		68	68		55	55		68	68		65	65		65	65		68	68	
28		28	42		42	32		32	42		42	40		40	45		45	43		43
538	538		538	538		538	538		538	538		538	538		538	538		538	538	
352	352		352	352		328	328		352	352		352	352		352	352		358	358	
573	573		522	522		498	498		562	562		562	562		562	562		569	569	
15		15	29		29	9		9	10		10	9		9	30		30	35		35
28	28		32	32		25	25		21	21		25	25		23	23		29	29	
62	62		68	68		43	43		55	55		43	43		52	52		57	57	
515		515	575		575	415		415	565		565	525		525	392		392	426		426
19	19		25	25		13	13		25	25		13	13		14	14		16	16	
563	563		495	495		578	578		568	568		542	542		562	562		563	563	
272	272		239	239		225	225		242	242		238	238		254	254		261	261	
55	55		68	68		55	55		69	69		59	59		62	62		51	51	
23	23		28	28		17	17		23	23		21	21		23	23		28	28	
22	22		32	32		12	12		17	17		10	10		19	19		13	13	
5950	4697	1253	5845	4524	1321	5366	4264	1102	5883	4600	1283	5784	4412	1372	5727	4444	1283	5882	4646	1236
1.65	1.30	0.35	1.62	1.26	0.37	1.49	1.18	0.31	1.63	1.28	0.36	1.61	1.23	0.38	1.59	1.23	0.36	1.63	1.29	0.34
0.79		5	0.77		6	0.79		7	0.78		8	0.76		9	0.78		10	0.79		11

DIA 12			DIA 13			DIA 14			DIA 15			DIA 16			DIA 17			DIA 18		
TIEMPO	TRABAJO	ESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO
35	35		32	32		31	31		47	47		52	52		62	62		32	32	
11	11		9	9		8	8		18	18		22	22		25	25		9	9	
45	45		45	45		44	44		39	39		45	45		62	62		45	45	
642		642	651		651	524		524	497		497	517		517	492		492	498		498
13	13		12	12		16	16		31	31		26	26		42	42		32	32	
28	28		29	29		33	33		41	41		37	37		38	38		28	28	
45	45		46	46		48	48		61	61		56	56		68	68		58	58	
25	25		26	26		27	27		37	37		32	32		42	42		32	32	
618	618		622	622		623	623		637	637		638	638		644	644		634	634	
109	109		107	107		117	117		107	107		108	108		134	134		124	124	
12	12		17	17		16	16		23	23		18	18		29	29		19	19	
14	14		15	15		13	13		20	20		16	16		26	26		16	16	
39		39	23		23	27		27	45		45	34		34	45		45	28		28
171	171		178	178		184	184		199	199		196	196		206	206		185	185	
52	52		42	42		48	48		57	57		54	54		108	108		49	49	
58		58	53		53	57		57	52		52	46		46	45		45	58		58
187	187		171	171		186	186		177	177		174	174		208	208		187	187	
35		35	17		17	34		34	35		35	30		30	49		49	32		32
57		57	50		50	56		56	70		70	62		62	74		74	59		59
224	224		216	216		223	223		234	234		230	230		245	245		232	232	
368	368		356	356		367	367		376	376		374	374		379	379		375	375	
65	65		66	66		64	64		60	60		54	54		85	85		68	68	
40		40	41		41	39		39	65		65	66		66	38		38	42		42
519	519		538	538		538	538		538	538		538	538		538	538		538	538	
352	352		364	364		351	351		361	361		356	356		362	362		361	361	
562	562		528	528		621	621		415	415		521	521		485	485		525	525	
23		23	15		15	18		18	18		18	12		12	25		25	18		18
25	25		23	23		20	20		27	27		23	23		38	38		27	27	
43	43		42	42		54	54		61	61		56	56		45	45		61	61	
320		320	518		518	464		464	402		402	410		410	505		505	415		415
13	13		16	16		14	14		21	21		17	17		24	24		21	21	
542	542		543	543		558	558		568	568		512	512		573	573		452	452	
252	252		239	239		127	127		264	264		260	260		252	252		234	234	
68	68		58	58		67	67		74	74		70	70		79	79		74	74	
25	25		22	22		24	24		30	30		26	26		33	33		25	25	
19	19		11	11		18	18		9	9		12	12		23	23		9	9	
5656	4442	1214	5741	4373	1368	5659	4440	1219	5716	4532	1184	5700	4523	1177	6128	4855	1273	5602	4452	1150
1.57	1.23	0.34	1.59	1.21	0.38	1.57	1.23	0.34	1.59	1.26	0.33	1.58	1.26	0.33	1.70	1.35	0.35	1.56	1.24	0.32
0.79		12	0.76		13	0.78		14	0.79		15	0.79		16	0.79		17	0.79		18

DIA 19			DIA 20			DIA 21			DIA 22			DIA 23		
TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO
41	41		32	32		32	32		22	22		45	45	
19	19		9	9		11	11		15	15		12	12	
52	52		45	45		43	43		48	48		40	40	
482		482	651		651	652		652	645		645	605		605
32	32		12	12		10	10		15	15		9	9	
28	28		29	29		26	26		31	31		28	28	
49	49		46	46		48	48		48	48		52	52	
28	28		26	26		28	28		23	23		32	32	
622	622		622	622		625	625		625	625		632	632	
105	105		107	107		110	110		109	109		115	115	
20	20		15	15		12	12		19	19		15	15	
18	18		12	12		18	18		12	12		25	25	
35		35	28		28	26		26	20		20	28		28
197	197		185	185		170	170		175	175		175	175	
55	55		49	49		38	38		40	40		35	35	
58		58	58		58	50		50	51		51	48		48
187	187		187	187		171	171		180	180		168	168	
32		32	32		32	17		17	14		14	18		18
59		59	59		59	50		50	48		48	52		52
232	232		232	232		216	216		214	214		215	215	
375	375		375	375		356	356		352	352		340	340	
68	68		68	68		66	66		68	68		60	60	
42		42	42		42	41		41	43		43	35		35
538	538		519	519		538	538		538	538		538	538	
352	352		352	352		364	364		358	358		368	368	
562	562		562	562		528	528		521	521		515	515	
10		10	10		10	15		15	18		18	21		21
21	21		21	21		23	23		25	25		18	18	
55	55		55	55		42	42		45	45		38	38	
555		555	389		389	528		528	538		538	485		485
25	25		15	15		14	14		18	18		20	20	
568	568		559	559		543	543		533	533		540	540	
240	240		252	252		236	236		234	234		230	230	
67	67		68	68		58	58		54	54		55	55	
23	23		25	25		22	22		20	20		18	18	
15	15		18	18		10	10		15	15		17	17	
5867	4594	1273	5766	4497	1269	5737	4358	1379	5734	4357	1377	5647	4355	1292
1.63	1.28	0.35	1.60	1.25	0.35	1.59	1.21	0.38	1.59	1.21	0.38	1.57	1.21	0.36
0.78		19	0.78		20	0.76		21	0.76		22	0.77		23

DIA 24			DIA 25			DIA 26			DIA 27			DIA 28			DIA 29			DIA 30		
TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO
35	35		31	31		35	35		42	42		62	62		32	32		68	68	
20	20		8	8		20	20		11	11		18	18		9	9		9	9	
58	58		44	44		58	58		45	45		42	42		45	45		45	45	
655		655	524		524	655		655	602		602	596		596	642		642	651		651
15	15		16	16		15	15		12	12		15	15		12	12		12	12	
36	36		33	33		36	36		29	29		25	25		29	29		29	29	
54	54		48	48		54	54		46	46		44	44		46	46		46	46	
28	28		27	27		28	28		26	26		25	25		26	26		28	28	
630	630		623	623		630	630		602	602		607	607		622	622		630	630	
115	115		117	117		115	115		107	107		124	124		107	107		115	115	
21	21		16	16		21	21		17	17		12	12		17	17		21	21	
15	15		13	13		15	15		15	15		10	10		15	15		15	15	
23		23	27		27	23		23	23		23	22		22	23		23	32		32
178	178		184	184		178	178		178	178		193	193		178	178		178	178	
45	45		49	49		45	45		42	42		53	53		42	42		45	45	
55		55	58		58	55		55	58		58	62		62	53		53	55		55
175	175		187	187		175	175		171	171		185	185		171	171		187	187	
19		19	35		35	19		19	17		17	30		30	17		17	35		35
55		55	57		57	55		55	52		52	52		52	50		50	57		57
225	225		224	224		225	225		216	216		232	232		216	216		224	224	
348	348		368	368		348	348		356	356		363	363		356	356		368	368	
55	55		65	65		55	55		66	66		62	62		66	66		65	65	
44		44	40		40	44		44	41		41	48		48	46		46	32		32
538	538		519	519		519	519		538	538		538.03	538.03		538	538		519	519	
345	345		352	352		352	352		364	364		360	360		364	364		364	364	
535	535		562	562		573	573		528	528		540	540		528	528		528	528	
25		25	10		10	15		15	15		15	15		15	15		15	15		15
19	19		21	21		28	28		23	23		20	20		23	23		23	23	
46	46		55	55		62	62		42	42		69	69		42	42		42	42	
528		528	555		555	375		375	405		405	512		512	518		518	498		498
17	17		25	25		19	19		16	16		13	13		16	16		12	12	
535	535		568	568		563	563		523	523		542	542		523	523		520	520	
239	239		240	240		272	272		210	210		243	243		237	237		230	230	
58	58		67	67		69	69		56	56		60	60		56	56		58	58	
22	22		23	23		23	23		22	22		30	30		22	22		25	25	
16	16		15	15		22	22		15	15		15	15		18	18		12	12	
5827	4423	1404	5806	4500	1306	5796	4555	1241	5531	4318	1213	5839.03	4502	1337	5720	4356	1364	5793	4418	1375
1.62	1.23	0.39	1.61	1.25	0.36	1.61	1.27	0.34	1.54	1.20	0.34	1.62	1.25	0.37	1.59	1.21	0.38	1.61	1.23	0.38
0.76		24	0.78		25	0.79		26	0.78		27	0.77		28	0.76		29	0.76		30

Anexo 4. Base de datos de las tareas del servicio de arrancador para medir la eficiencia después

DIA 1			DIA 2			DIA 3			DIA 4			DIA 5			DIA 6			DIA 7			DIA 8		
TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO
38	38		52	52		48	48		45	45		60	60		48	48		38	38		55	55	
11	11		14	14		10	10		18	18		17	17		15	15		11	11		18	18	
32	32		22	22		25	25		35	35		53	53		33	33		32	32		25	25	
180		180	195		195	175		175	182		182	205		205	188		188	180		180	202		202
12	12		10	10		12	12		13	13		32	32		17	17		12	12		15	15	
24	24		25	25		28	28		32	32		28	28		35	35		24	24		28	28	
46	46		52	52		57	57		65	65		58	58		70	70		57	57		55	55	
31	31		35	35		38	38		40	40		32	32		45	45		38	38		37	37	
608	608		598	598		640	640		635	635		634	634		640	640		640	640		596	596	
127	127		115	115		110	110		125	125		115	115		135	135		110	110		118	118	
15	15		18	18		20	20		16	16		18	18		18	18		20	20		20	20	
11	11		15	15		17	17		12	12		18	18		15	15		17	17		20	20	
20		20	22		22	38		38	40		40	25		25	45		45	38		38	23		23
152	152		132	132		168	168		157	157		135	135		160	160		168	168		135	135	
45	45		52	52		57	57		48	48		56	56		52	52		57	57		58	58	
48		48	40		40	38		38	35		35	49		49	38		38	38		38	42		42
186	186		176	176		185	185		190	190		177	177		198	198		185	185		177	177	
30		30	35		35	32		32	25		25	36		36	28		28	32		32	36		36
23		23	21		21	24		24	19		19	22		22	22		22	24		24	22		22
215	215		200	200		220	220		205	205		202	202		251	251		220	220		202	202	
352	352		315	315		327	327		348	348		318	318		348	348		327	327		138	138	
52	52		60	60		55	55		68	68		74	74		65	65		55	55		62	62	
46		46	48		48	40		40	52		52	32		32	38		38	40		40	46		46
538	538		538.03	538.03		538	538		538	538		538	538		538	538		538	538		538.03	538.03	
358	358		325	325		319	319		329	329		354	354		362	362		354	354		328	328	
540	540		529	529		545	545		553	553		578	578		540	540		578	578		530	530	
14		14	12		12	19		19	22		22	18		18	28		28	18		18	13		13
15	15		12	12		15	15		18	18		32	32		25	25		32	32		14	14	
35	35		28	28		42	42		37	37		64	64		43	43		64	64		29	29	
325		325	405		405	378		378	370		370	516		516	397		397	516		516	406		406
14	14		16	16		21	21		25	25		22	22		28	28		22	22		17	17	
543	543		532	532		519	519		537	537		568	568		529	529		568	568		533	533	
245	245		238	238		223	223		215	215		275	275		235	235		275	275		239	239	
58	58		62	62		51	51		49	49		58	58		45	45		58	58		63	63	
32	32		35	35		30	30		29	29		25	25		32	32		25	25		36	36	
12	12		16	16		18	18		15	15		24	24		18	18		24	24		17	17	
5033	4347	686	5000	4222	778	5082	4338	744	5142	4397	745	5468	4565	903	5324	4540	784	5435	4549	886	4893	4103	790
1.398	1.21	0.19	1.39	1.17	0.22	1.41	1.21	0.21	1.43	1.22	0.21	1.52	1.27	0.25	1.48	1.26	0.22	1.51	1.26	0.25	1.36	1.14	0.22
0.86		1.00	0.84		2	0.85		3	0.86		4	0.83		5	0.85		6	0.84		7	0.84		8

DIA 9			DIA 10			DIA 11			DIA 12			DIA 13			DIA 14			DIA 15			DIA 16		
TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	ESPERDICI	TIEMPO	TRABAJO	ESPERDICI	TIEMPO	TRABAJO	ESPERDICI	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO
42	42		65	65		44	44		45	45		35	35		65	65		55	55		45	45	
15	15		22	22		15	15		18	18		20	20		22	22		18	18		23	23	
50	50		26	26		50	50		35	35		60	60		26	26		25	25		27	27	
198		198	203		203	198		198	182		182	208		208	203		203	202		202	204		204
31	31		16	16		31	31		13	13		32	32		16	16		15	15		17	17	
25	25		29	29		25	25		32	32		28	28		29	29		28	28		30	30	
55	55		56	56		55	55		65	65		65	65		56	56		55	55		57	57	
35	35		38	38		35	35		40	40		25	25		38	38		37	37		39	39	
632	632		597	597		632	632		635	635		642	642		597	597		596	596		598	598	
114	114		119	119		114	114		125	125		118	118		119	119		118	118		120	120	
16	16		21	21		16	16		16	16		18	18		21	21		20	20		20	20	
15	15		21	21		15	15		12	12		25	25		21	21		20	20		22	22	
27		27	24		24	27		27	40		40	37		37	24		24	23		23	25		25
130	130		136	136		130	130		157	157		140	140		136	136		135	135		135	135	
52	52		59	59		52	52		48	48		62	62		59	59		58	58		60	60	
47		47	43		43	47		47	35		35	57		57	43		43	42		42	42		42
175	175		178	178		175	175		190	190		185	185		178	178		177	177		175	175	
12		12	37		37	12		12	25		25	22		22	35		35	36		36	34		34
20		20	23		23	20		20	19		19	28		28	22		22	22		22	20		20
198	198		203	203		198	198		205	205		202	202		200	200		202	202		198	198	
315	315		319	319		315	315		348	348		325	325		140	140		138	138		141	141	
70	70		63	63		70	70		68	68		75	75		63	63		62	62		69	69	
35		35	47		47	35		35	52		52	60		60	47		47	46		46	47		47
538	538		538.03	538.03		538	538		519	519		538	538		538	538		538	538		538	538	
355	355		329	329		354	354		328	328		365	365		376	376		361	361		329	329	
577	577		531	531		578	578		530	530		529	529		559	559		415	415		531	531	
15		15	14		14	18		18	13		13	17		17	19		19	18		18	14		14
33	33		15	15		32	32		14	14		25	25		29	29		27	27		15	15	
65	65		30	30		64	64		29	29		47	47		61	61		52	52		30	30	
395		395	407		407	516		516	406		406	522		522	455		455	395		395	407		407
25	25		18	18		22	22		17	17		18	18		23	23		21	21		18	18	
560	560		534	534		568	568		533	533		545	545		525	525		568	568		534	534	
265	265		240	240		275	275		239	239		240	240		215	215		264	264		240	240	
52	52		64	64		58	58		63	63		60	60		59	59		74	74		64	64	
21	21		37	37		25	25		36	36		27	27		26	26		30	30		37	37	
20	20		18	18		24	24		17	17		12	12		15	15		9	9		18	18	
5230	4481	749	5120	4322	798	5383	4510	873	5149	4377	772	5414	4463	951	5060	4212	848	4902	4118	784	4923	4130	793
1.45	1.24	0.21	1.42	1.20	0.22	1.50	1.25	0.24	1.43	1.22	0.21	1.50	1.24	0.26	1.41	1.17	0.24	1.36	1.14	0.22	1.37	1.15	0.22
0.86		9	0.84		10	0.84		11	0.85		12	0.82		13	0.83		14	0.84		15	0.84		16

DIA 17			DIA 18			DIA 19			DIA 20			DIA 21			DIA 22			DIA 23			DIA 24		
TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO
40	40		61	61		52	52		65	65		48	48		22	22		52	52		48	48	
10	10		25	25		20	20		23	23		14	14		15	15		20	20		10	10	
30	30		30	30		23	23		28	28		23	23		32	32		23	23		25	25	
181		181	198		198	196		196	205		205	198		198	215		215	196		196	175		175
13	13		18	18		16	16		19	19		13	13		15	15		16	16		12	12	
25	25		32	32		29	29		33	33		25	25		28	28		29	29		28	28	
46	46		57	57		56	56		58	58		55	55		48	48		56	56		57	57	
31	31		39	39		38	38		40	40		37	37		26	26		38	38		38	38	
608	608		585	585		598	598		575	575		596	596		585	585		598	598		640	640	
127	127		125	125		119	119		123	123		118	118		109	109		119	119		110	110	
15	15		25	25		21	21		26	26		20	20		19	19		21	21		20	20	
11	11		23	23		23	23		28	28		25	25		12	12		23	23		17	17	
20		20	18		18	22		22	19		19	24		24	20		20	22		22	38		38
152	152		128	128		129	129		130	130		138	138		175	175		129	129		168	168	
45	45		50	50		55	55		48	48		55	55		40	40		55	55		57	57	
48		48	38		38	41		41	31		31	40		40	51		51	41		41	38		38
186	186		168	168		176	176		170	170		168	168		180	180		176	176		185	185	
30		30	32		32	35		35	33		33	18		18	14		14	35		35	32		32
23		23	25		25	26		26	24		24	52		52	48		48	26		26	24		24
215	215		197	197		193	193		189	189		223	223		214	214		193	193		220	220	
352	352		312	312		140	140		209	209		198	198		352	352		140	140		327	327	
52	52		62	62		65	65		59	59		62	62		68	68		65	65		55	55	
46		46	43		43	45		45	49		49	46		46	43		43	45		45	40		40
538	538		538.03	538.03		538	538		519	519		538	538		538	538		538	538		538	538	
362	362		358	358		352	352		335	335		324	324		358	358		368	368		358	358	
485	485		492	492		425	425		524	524		518	518		521	521		515	515		492	492	
25		25	19		19	22		22	15		15	18		18	18		18	21		21	19		19
38	38		23	23		25	25		29	29		25	25		25	25		18	18		23	23	
45	45		33	33		51	51		45	45		58	58		45	45		38	38		26	26	
505		505	409		409	425		425	378		378	395		395	538		538	485		485	398		398
24	24		19	19		25	25		16	16		17	17		18	18		20	20		19	19	
573	573		534	534		572	572		560	560		550	550		533	533		540	540		534	534	
252	252		241	241		258	258		248	248		245	245		234	234		230	230		241	241	
79	79		65	65		42	42		65	65		55	55		54	54		55	55		65	65	
33	33		38	38		31	31		23	23		18	18		20	20		18	18		38	38	
23	23		17	17		13	13		16	16		12	12		15	15		17	17		17	17	
5288	4410	878	5077.03	4295	782	4897	4085	812	4957	4203	754	4969	4178	791	5248	4301	947	4981	4110	871	5132	4368	764
1.47	1.23	0.24	1.41	1.19	0.22	1.36	1.13	0.23	1.38	1.17	0.21	1.38	1.16	0.22	1.46	1.19	0.26	1.38	1.14	0.24	1.43	1.21	0.21
0.83		17	0.85		18	0.83		19	0.85		20	0.84		21	0.82		22	0.83		23	0.85		24

DIA 25			DIA 26			DIA 27			DIA 28			DIA 29			DIA 30		
TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO	TIEMPO	TRABAJO	DESPERDICIO
31	31		44	44		42	42		35	35		35	35		48	48	
8	8		15	15		11	11		20	20		20	20		10	10	
44	44		50	50		45	45		60	60		60	60		25	25	
225		225	198		198	232		232	208		208	208		208	175		175
16	16		31	31		12	12		32	32		32	32		12	12	
33	33		25	25		29	29		28	28		28	28		28	28	
48	48		55	55		46	46		65	65		65	65		57	57	
27	27		35	35		26	26		25	25		25	25		38	38	
623	623		632	632		602	602		642	642		642	642		640	640	
117	117		114	114		107	107		118	118		118	118		110	110	
16	16		16	16		17	17		18	18		18	18		20	20	
13	13		15	15		18	18		25	25		25	25		17	17	
27		27	27		27	23		23	37		37	37		37	38		38
184	184		130	130		169	169		140	140		140	140		168	168	
49	49		52	52		42	42		62	62		62	62		57	57	
58		58	47		47	58		58	57		57	57		57	38		38
187	187		175	175		171	171		185	185		185	185		185	185	
35		35	12		12	17		17	22		22	22		22	32		32
57		57	20		20	52		52	28		28	28		28	24		24
224	224		198	198		216	216		202	202		202	202		220	220	
368	368		315	315		198	198		325	325		325	325		327	327	
65	65		70	70		66	66		75	75		75	75		55	55	
40		40	35		35	41		41	60		60	60		60	40		40
519	519		519	519		538	538		538	538		538	538		538	538	
352	352		355	355		364	364		365	365		365	365		354	354	
562	562		489	489		528	528		529	529		529	529		578	578	
10		10	16		16	15		15	17		17	17		17	18		18
21	21		25	25		23	23		25	25		25	25		32	32	
55	55		62	62		42	42		47	47		47	47		64	64	
389		389	405		405	405		405	423		423	356		356	376		376
23	23		19	19		16	16		18	18		18	18		22	22	
526	526		563	563		523	523		545	545		545	545		568	568	
240	240		272	272		210	210		240	240		240	240		275	275	
67	67		69	69		56	56		60	60		60	60		58	58	
23	23		23	23		22	22		27	27		27	27		25	25	
15	15		22	22		15	15		12	12		12	12		24	24	
5297	4456	841	5150	4390	760	4997	4154	843	5315	4463	852	5248	4463	785	5296	4555	741
1.47	1.24	0.23	1.43	1.22	0.21	1.39	1.15	0.23	1.48	1.24	0.24	1.46	1.24	0.22	1.47	1.27	0.21
0.84		25	0.85		26	0.83		27	0.84		28	0.85		29	0.86		30

Anexo 5. Base de datos de los requerimientos de servicio de arrancador para medir la eficacia antes

SERVICIOS REALIZADOS															
N°	DESCRIPCION DEL SERVICIO		LUN	MART	MIERC	JUEV	VIER	SAB	DOM	LUN	MART	MIERC	JUEV	VIER	SAB
			01/08/16	02/08/16	03/08/16	04/08/16	05/08/16	06/08/16	07/08/16	08/08/16	09/08/16	10/08/16	11/08/16	12/08/16	13/08/16
1.-	Sistema de arranque	1.1. Arrancador	3	3	3	2	1	3	1	1	3	2	4	2	3
		1.2. Sistema electrico	1	1	2	1	2	0	1	2	2	3	2	0	2
2.-	Sistema de carga	2.1. Alternador	1	2	2	0	1	1	0	3	0	2	0	3	2
		2.2. Sistema electrico	0	2	1	0	1	2	0	1	0	1	1	1	1
3.-	Sistema de luces	3.1. Reparacion de sistema de luces en particular	0	1	2	1	0	1	0	1	1	0	2	2	1
		3.2. Instalacion General de luces	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.-	Venta de repuestos, accesorios y aditivos		3	5	6	3	6	3	3	4	2	3	3	3	2
5.-	Carga de baterias rápida y lenta, rellenado de postes		2	1	3	2	0	1	1	2	0	1	0	2	0
6.-	OTRAS		2	1	2	2	1	2	2	2	3	4	2	3	2
	TOTAL		12	16	21	11	12	13	8	16	11	16	14	16	13
SERVICIOS PROGRAMADOS															
N°	DESCRIPCION DEL SERVICIO		LUN	MART	MIERC	JUEV	VIER	SAB	DOM	LUN	MART	MIERC	JUEV	VIER	SAB
			01/08/16	02/08/16	03/08/16	04/08/16	05/08/16	06/08/16	07/08/16	08/08/16	09/08/16	10/08/16	11/08/16	12/08/16	13/08/16
1.-	Sistema de arranque	1.1. Arrancador	5	6	5	4	3	5	3	3	5	4	6	4	5
		1.2. Sistema electrico	1	1	2	1	2	0	1	2	2	3	2	0	2
2.-	Sistema de carga	2.1. Alternador	2	3	3	1	2	1	1	3	1	3	1	3	2
		2.2. Sistema electrico	0	2	1	0	1	2	0	1	0	1	1	2	1
3.-	Sistema de luces	3.1. Reparacion de sistema de luces en particular	0	1	2	1	0	1	0	1	1	0	2	2	1
		3.2. Instalacion General de luces	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.-	Venta de repuestos, accesorios y aditivos		3	5	6	3	6	3	3	4	2	3	3	3	2
5.-	Carga de baterias rápida y lenta, rellenado de postes		2	1	3	2	0	1	1	2	0	1	0	2	0
6.-	OTRAS		2	1	2	2	1	2	2	2	3	4	2	3	2
	TOTAL		15	20	24	14	15	15	11	18	14	19	17	19	15
		EFICACIA	0.60	0.50	0.60	0.50	0.33	0.60	0.33	0.33	0.60	0.50	0.67	0.50	0.60

DOM	LUN	MART	MIERC	JUEV	VIER	SAB	DOM	LUN	MART	MIERC	JUEV	VIER	SAB	DOM	LUN	MAR	TOTAL
14/08/16	15/08/16	16/08/16	17/08/16	18/08/16	19/08/16	20/08/16	21/08/16	22/08/16	23/08/16	24/08/16	25/08/16	26/08/16	27/08/16	28/08/16	29/08/16	30/08/16	
1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	4	1	3	2	58
0	1	1	0	1	1	1	0	1	2	1	7	0	1	0	1	1	38
1	2	1	2	1	0	1	0	1	2	1	0	2	1	2	2	2	38
2	1	2	2	1	0	1	1	2	1	2	3	1	2	1	2	2	37
1	2	1	0	1	2	3	2	1	0	0	1	1	2	0	1	1	31
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	4	3	4	3	2	2	3	5	6	12	3	3	2	6	7	117
0	1	2	0	0	1	2	0	1	1	0	0	0	1	2	0	0	26
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	2	2	2	2	2	2	1	50
9	12	13	10	10	9	13	7	11	13	13	27	10	16	10	17	16	395
DOM	LUN	MART	MIERC	JUEV	VIER	SAB	DOM	LUN	MART	MIERC	JUEV	VIER	SAB	DOM	LUN	MAR	TOTAL
14/08/16	15/08/16	16/08/16	17/08/16	18/08/16	19/08/16	20/08/16	21/08/16	22/08/16	23/08/16	24/08/16	25/08/16	26/08/16	27/08/16	28/08/16	29/08/16	30/08/16	
2	4	2	4	3	3	6	2	4	3	3	4	3	6	2	5	3	117
0	1	1	0	1	1	1	0	1	2	1	7	0	1	0	1	1	38
1	3	2	2	2	1	2	1	1	3	2	1	2	1	2	2	2	56
2	1	2	2	1	0	1	1	2	1	2	3	1	2	1	2	2	38
1	2	1	0	1	2	3	2	1	0	0	1	1	2	0	1	1	31
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	4	3	4	3	2	2	3	5	6	12	3	3	2	6	7	117
0	1	2	0	0	1	2	0	1	1	0	0	0	1	2	0	0	26
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	2	2	2	2	2	2	1	50
10	16	15	12	13	12	18	9	13	16	16	30	12	18	11	19	17	473
0.50	0.25	0.50	0.50	0.33	0.33	0.33	0.50	0.50	0.33	0.33	0.50	0.33	0.67	0.50	0.60	0.67	

Anexo 6. Base de datos de los requerimientos de servicio de arrancador para medir la eficacia después

REALIZADO															
N°	DESCRIPCION DEL SERVICIO		MIERC	JUEV	VIER	SAB	DOM	LUN	MAR	MIERC	JUEV	VIER	SAB	DOM	LUN
			01/03/17	02/03/17	03/03/17	04/03/17	05/03/17	06/03/17	07/03/17	08/03/17	09/03/17	10/03/17	11/03/17	12/03/17	13/03/17
1.-	Sistema de arranque	1.1. Arrancador	4	3	2	5	2	5	3	2	5	5	6	2	4
		1.2. Sistema electrico	1	1	2	1	2	0	1	2	2	3	2	1	2
2.-	Sistema de carga	2.1. Alternador	1	2	2	0	0	1	0	3	0	2	0	0	2
		2.2. Sistema electrico	2	1	2	1	0	2	1	2	1	2	2	1	1
3.-	Sistema de luces	3.1. Reparacion de sistema de luces en particular	2	1	2	1	0	1	0	1	1	0	2	0	1
		3.2. Instalacion General de luces	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.-	Venta de repuestos, accesorios y aditivos		6	15	12	14	6	30	6	15	10	11	23	6	37
5.-	Carga de baterias rápida y lenta, rellenado de postes		2	1	2	2	1	1	1	2	0	1	0	1	0
6.-	OTRAS		1	5	4	3	0	2	3	2	4	2	1	1	3
	TOTAL		19	29	28	27	11	42	15	29	23	26	36	12	50
REQUERIMIENTO															
N°	DESCRIPCION DEL SERVICIO		MIERC	JUEV	VIER	SAB	DOM	LUN	MAR	MIERC	JUEV	VIER	SAB	DOM	LUN
			01/03/17	02/03/17	03/03/17	04/03/17	05/03/17	06/03/17	07/03/17	08/03/17	09/03/17	10/03/17	11/03/17	12/03/17	13/03/17
1.-	Sistema de arranque	1.1. Arrancador	5	5	3	6	4	6	5	5	6	6	7	5	5
		1.2. Sistema electrico	2	1	2	1	1	1	2	2	4	4	2	2	3
2.-	Sistema de carga	2.1. Alternador	3	3	2	2	1	2	1	3	1	3	1	1	2
		2.2. Sistema electrico	3	3	2	1	1	3	1	2	1	2	3	1	2
3.-	Sistema de luces	3.1. Reparacion de sistema de luces en particular	2	2	3	1	1	2	0	1	1	0	2	0	2
		3.2. Instalacion General de luces	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.-	Venta de repuestos, accesorios y aditivos		6	15	12	14	6	30	6	15	10	11	23	6	37
5.-	Carga de baterias rápida y lenta, rellenado de postes		2	1	2	2	1	1	1	2	0	1	0	1	0
6.-	OTRAS		1	5	4	3	0	2	3	2	4	2	1	1	3
	TOTAL		24	35	30	30	15	47	19	32	27	29	39	17	54
		EFICACIA	0.80	0.60	0.67	0.83	0.50	0.83	0.60	0.40	0.83	0.83	0.86	0.40	0.80

MAR	MIERC	JUEV	VIER	SAB	DOM	LUN	MAR	MIERC	JUEV	VIER	SAB	DOM	LUN	MAR	MIERC	JUEV	TOTAL
14/03/17	15/03/17	16/03/17	17/03/17	18/03/17	19/03/17	20/03/17	21/03/17	22/03/17	23/03/17	24/03/17	25/03/17	26/03/17	27/03/17	28/03/17	29/03/17	30/03/17	
5	4	3	3	5	3	4	2	4	3	4	5	2	5	3	4	6	113
0	1	1	0	1	1	1	0	1	2	1	3	0	1	0	1	2	36
1	2	1	2	1	0	1	0	1	2	1	0	2	1	2	2	1	33
3	1	2	4	2	1	1	1	2	2	2	3	1	2	1	3	1	50
1	2	1	0	1	2	3	2	1	0	0	1	1	2	0	1	3	33
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
21	22	23	52	43	12	8	16	22	29	35	33	42	9	11	16	17	602
0	1	2	0	0	1	2	0	1	1	0	0	0	1	2	0	0	25
2	4	2	2	1	2	2	1	0	1	2	3	2	3	2	2	1	63
34	37	35	63	54	22	22	22	32	40	45	48	50	24	21	29	31	956
MAR	MIERC	JUEV	VIER	SAB	DOM	LUN	MAR	MIERC	JUEV	VIER	SAB	DOM	LUN	MAR	MIERC	JUEV	TOTAL
14/03/17	15/03/17	16/03/17	17/03/17	18/03/17	19/03/17	20/03/17	21/03/17	22/03/17	23/03/17	24/03/17	25/03/17	26/03/17	27/03/17	28/03/17	29/03/17	30/03/17	
6	5	5	4	6	4	5	4	5	5	5	6	4	7	6	5	7	157
1	2	3	1	2	2	3	1	2	2	1	3	1	2	1	1	2	57
2	3	2	3	2	1	2	1	2	3	2	1	3	2	3	3	2	62
3	2	3	4	2	1	2	1	3	2	2	4	1	3	2	3	2	65
1	2	2	0	1	2	4	2	1	1	0	2	1	2	0	2	3	43
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
21	22	23	52	43	12	8	16	22	29	35	33	42	9	11	16	17	602
0	1	2	0	0	1	2	0	1	1	0	0	0	1	2	0	0	25
2	4	2	2	1	2	2	1	0	1	2	3	2	3	2	2	1	63
37	41	42	66	57	25	28	26	36	44	47	52	54	29	27	32	34	1075
0.83	0.80	0.60	0.75	0.83	0.75	0.80	0.50	0.80	0.60	0.80	0.83	0.50	0.71	0.50	0.80	0.86	0.72

Anexo 7. Turnitin

 feedback studio

Roberto Carlos Lanazca Lagones

PRIMER INTENTO

-- /0 ?



1.1 Realidad problemática

1.1.1 En lo global

El sector de la mecánica y electricidad automotriz es una de las partes del mercado industrial que más entradas económicas y puestos de trabajo concibe en los países, a su vez también la que guarda mayor correspondencia frente a la contaminación, bien sea a través de sus subproductos (filtros, aceites, etc) o por la manera indirecta del flujo de suciedad que representan los automóviles, puesto que el mantenimiento elude a que los vehículos incrementen los gases contaminantes. Si bien es cierto el compromiso de proporcionar un cuidado al motor del automóvil es del usuario, los talleres mecánicos plantean el trabajo de adecuarse a dicho marco actual.

Cuando uno asiste a los talleres mecánicos y de servicio automotriz suele generar



Match Overview

23%

Currently viewing standard sources

[View English Sources \(Beta\)](#)

Matches

1	alicia.concytec.gob.pe Internet Source	2% >
2	repository.unimilitar.edu.. Internet Source	2% >
3	www.slideshare.net Internet Source	1% >
4	Submitted to Universida.. Student Paper	1% >
5	Submitted to Universida.. Student Paper	1% >
6	www.scribd.com Internet Source	1% >

Page: 1 of 82


Word Count: 11881

[Dims the whole screen](#)

[Return to Turnitin Classic](#)



Anexo 8. Validación de juicio de expertos.

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS 5S Y LA PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES / Items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	$N\% = \frac{P}{PM} \times 100$							
2	N% = NIVEL DE MEJORA							
3	P = PUNTAJE							
4	PM = PUNTAJE MÁXIMO							
	DIMENSION 2: EFICIENCIA	Si	No	Si	No	Si	No	
7	$E = \frac{T}{T+D} \times 100$							
8	E = EFICIENCIA							
9	T = TRABAJO							
10	D = DESPERDICIO							
	DIMENSION 3: EFICACIA	Si	No	Si	No	Si	No	
13	$N\% = \frac{SR}{SP} \times 100$							
14	EF = EFICACIA							
15	SR = SERVICIOS REALIZADOS							
17	SP = SERVICIOS PROGRAMADOS							


Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: Guzmán Rodríguez, Anancio DNI: 08515422

Especialidad del validador: (Maestro en Ciencias) Ingeniero Químico

23 de Mayo del 2017.



Firma del Experto Informante.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Si la validez es de suficiencia respecto los ítems planteados

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS SS Y LA PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES / ítem	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	$N\% = \frac{P}{PM} \times 100$							
2	N% = NIVEL DE MEJORA							
3	P = PUNTAJE							
4	PM = PUNTAJE MÁXIMO							
DIMENSIÓN 2: EFICIENCIA		Si	No	Si	No	Si	No	
7	$E = \frac{T}{T+D} \times 100$							
8	E = EFICIENCIA							
9	T = TRABAJO							
10	D = DESPERDICIO							
DIMENSIÓN 3: EFICACIA		Si	No	Si	No	Si	No	
13	$N\% = \frac{SR}{SP} \times 100$							
14	EF = EFICACIA							
15	SR = SERVICIOS REALIZADOS							
17	SP = SERVICIOS PROGRAMADOS							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: Maritza Chirinos DNI: 42796064

Especialidad del validador: Ing. Industrial

23 de Mayo del 2017.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Maritza Chirinos
 Firma del Experto Informante.



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS 5S Y LA PRODUCTIVIDAD

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE COORDENADAS DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN								
N°	DIMENSIONES / Ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1: 5S								
1	$N\% = \frac{P}{PM} \times 100$							
2	N% = NIVEL DE MEJORA							
3	P = PUNTAJE							
4	PM = PUNTAJE MÁXIMO							
DIMENSIÓN 2: EFICIENCIA								
7	$E = \frac{T}{T+D} \times 100$							
8	E = EFICIENCIA							
9	T = TRABAJO							
10	D = DESPERDICIO							
DIMENSIÓN 3: EFICACIA								
13	$N\% = \frac{SR}{SP} \times 100$							
14	EF = EFICACIA							
15	SR = SERVICIOS REALIZADOS							
17	SP = SERVICIOS PROGRAMADOS							

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Mg. Jorge Malpartida G. DNI: 10400346Especialidad del validador: Ing. Industrial

23 de Mayo del 2017.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Anexo 9. Manual de las 5S

MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO



MEJORA CONTINUA: IMPLEMENTACION DE LA METODOLOGIA DE LAS 5S's

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Roberto Lanazca	Héctor Ruiz	Paulino Lanazca

1.- OBJETIVOS

Establecer la metodología de las 5S's en las áreas de almacén, ventas y operaciones con un plan sistemático que permita mejorar su productividad y calidad de servicio del taller.

2.- ALCANCE

Propiciar a las áreas de servicio y al personal involucrado en ellas, un cambio de cultura que permita la mejora de cada uno sus servicios.

3.- RESPONSABILIDADES

La dirección en conjunto con el supervisor de operaciones de la empresa será la responsable de llevar a cabo la implementación y seguimiento de la metodología de las 5S's.

Las auditorías externas estarán a cargo de la administración del taller.

4.- INTRODUCCIÓN

Es un método establecido en cinco etapas simples para conseguir ambientes de trabajo más limpios, ordenados y mejor organizados, creando así una mejora continua.

La implementación de esta metodología permitirá al taller Electro Automotriz Lanazca Aumentar su productividad reduciendo desperdicios, optimizando espacios, tiempo, recursos además de mejorar su calidad de servicio la cual implicara de manera directa su imagen como empresa.

5.- DEFINICIÓN

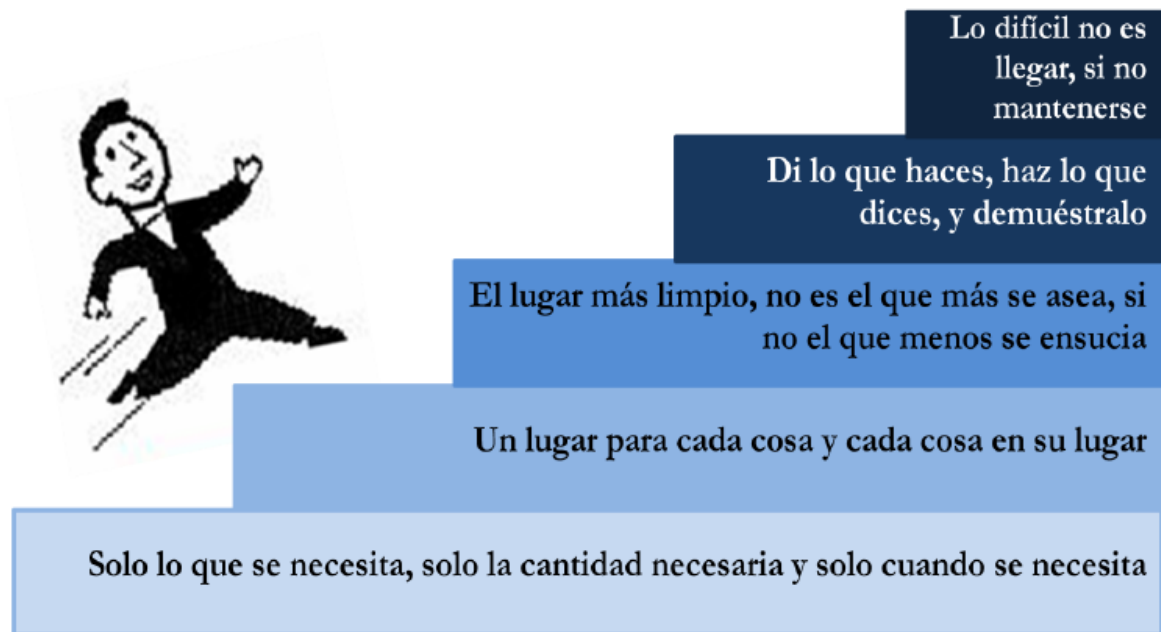
METODOLOGIA DE LAS 5S's

Se llama estrategia de las 5S porque representan acciones que son principios expresados con cinco palabras japonesas que comienza por S. Cada palabra tiene un significado importante para la creación de un lugar digno y seguro donde trabajar.

Seiri	:	Selecccionar
Seiton	:	Ordenar
Seiso	:	Limpiar
Seiketsu	:	Conservar
Shitsuke	:	Autodisciplina

Las 5S's

- a) Seiri.- Selección, es la acción de clasificar las cosas necesarias e innecesarias.
- b) Seiton.- es arreglar los elementos necesarios para que puedan ser fácilmente localizados para su uso.
- c) Seiso.- significa limpiar completamente el lugar de trabajo, de tal manera que no haya polvo en el piso, equipos y maquinaria.
- d) Seiketsu.- es mantener nuestro lugar de trabajo cómodo y productivo, por ejecutar, es la unión de las 3 primeras eses.
- e) Shitsuke.- es entrenar a la gente para continuar con una buena conducta de hábito en su trabajo y observar las reglas estrictamente manteniendo la disciplina.



Su desarrollo está dividido en tres etapas

1era Etapa	1	Seiri	Clasificación
	2	Seiso	Organizar
	3	Seiton	Limpieza
2da Etapa	4	Seiketsu	Estandarizar
3era Etapa	5	Shitsuke	Disciplina

Fuente: "Manual de implementación de las 5S" CMS, Tecnología S.A. (Agosto 2009)

6.- DOCUMENTOS APLICABLES

- a) Layout del taller.
- b) Programas de limpieza.
- c) Check list de herramienta.

7.- REGISTROS APLICABLES

- a) Check list de herramientas y repuestos
- b) Formatos de auditoria para las áreas de servicio

- c) Registro de observaciones
- d) Registro de asistencia a reuniones

8.- DESARROLLO

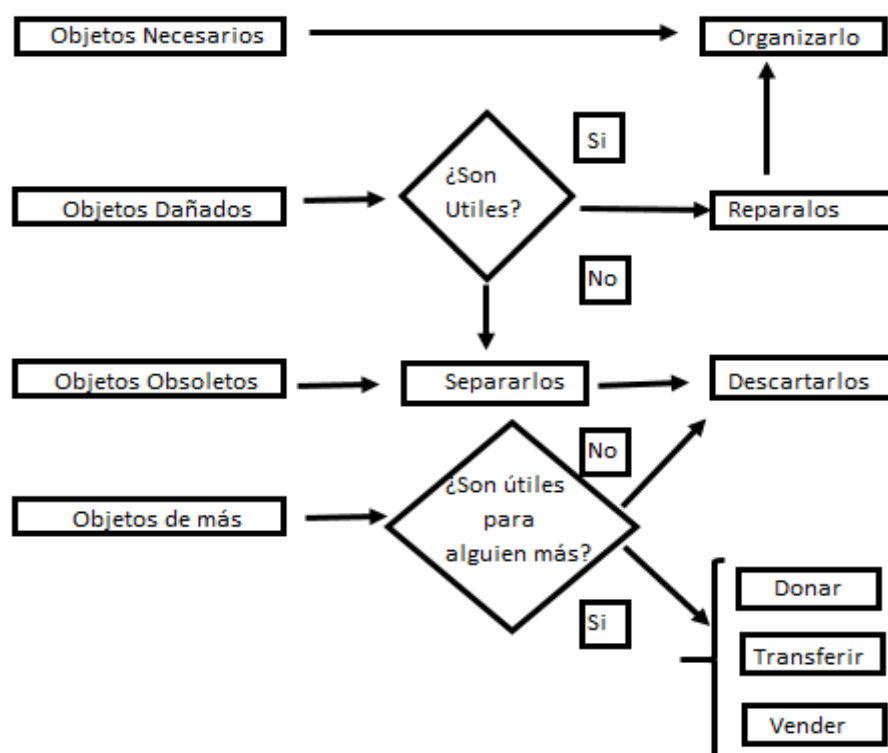
Previamente antes de aplicar la metodología de las 5S's se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- Adecuar el ambiente donde se llevaran los objetos a desechar.
- Realizar tomas fotográficas del lugar antes de aplicar la metodología.

Seiri

Se identificarán los elementos innecesarios con ayuda de las tarjetas rojas las cuales marcarán la clasificación de manera visible para posteriormente tomar las acciones correctivas, Para dicha clasificación se establecerá el siguiente diagrama de flujo.

Figura N° 1



Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente se registraran los dichos elementos en una lista las cuales se presentaran en la próxima reunión del comité para deliberar las acciones a tomar.

Seiton

Se organizaran los elementos clasificados como necesarios para una identificación visual rápida que agilice los procesos de servicio. Además que en el área de ventas se mostraran los productos más solicitados, en el área de almacén los elementos con más salida mientras que en el área operaciones las herramientas y equipos que se usan con más frecuencia. De esta manera se elimina el tiempo de búsqueda y de retorno.

Para esta tarea se rotularan los productos, repuestos, herramientas y equipos, identificar y marcar todos los sistemas auxiliares de cada área.

Seiso

Dentro de esta etapa se realizara la limpieza que permita realizar el buen funcionamiento de las herramientas y equipos además de alargar su periodo de vida. Para esta tarea se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- Integrar la limpieza como parte del trabajo diario.
- Asumirse la limpieza como una actividad de mantenimiento autónomo: “la limpieza es inspección”.
- El trabajo de limpieza como inspección genera conocimiento sobre el equipo.
- No se trata únicamente de eliminar la suciedad. Se debe elevar la acción de limpieza a la búsqueda de las fuentes de contaminación con el objeto de eliminar sus causas primarias.

Seiketsu

Establecidas las 3 primeras S's se deberá llevar una clasificación de cada área asignando los espacios responsables para mantener y que no se pierda las 3 primeras etapas. Se guarda el conocimiento producido durante años, en bases de datos y en el departamento de archivo. Se mejora el bienestar del personal al

crear un hábito de conservar los materiales impecables el sitio de trabajo. Los operarios aprenden a conocer con profundidad el equipo y elementos de trabajo.

Shitsuke

Convertir en hábito el empleo y utilización de los métodos establecidos y estandarizados para la limpieza en el lugar de trabajo. Podremos obtener los beneficios alcanzados con las primeras "S" por largo tiempo si se logra crear un ambiente de respeto a las normas y estándares establecidos.

El respeto de las normas y estándares establecidos para conservar el sitio de trabajo impecable

Realizar un control personal y el respeto por las normas que regulan el funcionamiento de una organización.

Promover el hábito de auto controlar o reflexionar sobre el nivel de cumplimiento de la normas establecidas.

Comprender la importancia del respeto por los demás y por las normas en las que el trabajador seguramente ha participado directa o indirectamente en su elaboración.

Mejorar el respeto de su propio ser y de los demás